Die Humankybernetik (Anthropokybernetik) umfaßt alle jene Wissenschaftszweige, welche nach dem Vorbild der neuzeitlichen Naturwissenschaft versuchen, Gegenstände, die bisher ausschließlich mit geisteswissenschaftlichen Methoden bearbeitet wurden, auf Modelle abzubilden und mathematisch zu analysieren. Zu den Zweigen der Humankybernetik gehören vor allem die Informationspsychologie (einschließlich der Kognitionsforschung, der Theorie über „künstliche Intelligenz“ und der modellierenden Psychopathometrie und Geriatrie), die Informationsästhetik und die kybernetische Pädagogik, aber auch die Sprachkybernetik (einschließlich der Textstatistik, der mathematischen Linguistik und der konstruktiven Interlinguistik) sowie die Wirtschafts-, Sozialund Rechtskybernetik. – Neben diesem ihrem hauptsächlichen Themenbereich pflegen die GrKG/Humankybernetik durch gelegentliche Übersichtsbeiträge und interdisziplinär interessierende Originalarbeiten auch die drei anderen Bereiche der kybernetischen Wissenschaft: die Biokybernetik, die Ingenieurkybernetik und die Allgemeine Kybernetik (Strukturtheorie informationeller Gegenstände). Nicht zuletzt wird auch metakybernetischen Themen Raum gegeben: nicht nur der Philosophie und Geschichte der Kybernetik, sondern auch der auf kybernetische Inhalte bezogenen Pädagogik und Literaturwissenschaft. -

La prihoma kibernetiko (antropokibernetiko) inkluzivas ĉiujn tiajn sciencobranĉojn, kiuj imitante la novepokan naturscienco n, klopodas bildigi per modeloj kaj analizi matematike objektojn ĝis nun pritraktitajn ekskluzive per kultursciencaj metodoj. Apartenas al la branĉaro de la antropokibernetiko ĉefe la kibernetika psikologio (inkluzive la ekkon-esploron, la teoriojn pri „artefarita intelekto“ kaj la modeligajn psikopatometrion kaj geriatrion), la kibernetika estetiko kaj la kibernetika pedagogio, sed ankaŭ la lingvokibernetiko (inkluzive la tekststatisikon, la matematikan lingvistikon kaj la konstruan interlingvistikon) same kiel la kibernetika ekonomio, la socikibernetiko kaj la jurkibernetiko. - Krom tiu ĉi sia ĉefa temaro per superrigardaj artikoloj kaj interfake interesigaj originalaj laboraĵoj GrKG/HUMANKYBERNETIK flegas okaze ankaŭ la tri aliajn kampojn de la kibernetika scienco: la biokibernetikon, la inĝenierkibernetikon kaj la ĝeneralan kibernetikon (strukturteorion de informecaj objektoj). Ne lastavice trovas lokon ankaŭ metakibernetikaj temoj: ne nur la filozofio kaj historio de la kibernetiko, sed ankaŭ la pedagogio kaj literaturscienco de kibernetikaj sciaĵoj. -

Cybernetics of Social Systems comprises all those branches of science which apply mathematical models and methods of analysis to matters which had previously been the exclusive domain of the humanities. Above all this includes *information psychology* (including theories of cognition and 'artificial intelligence' as well as psychopathometrics and geriatrics), *aesthetics of information* and *cybernetic educational theory*, *cybernetic linguistics* (including text-statistics, mathematical linguistics and constructive interlinguistics) as well as *economic*, *social* and *juridical cybernetics*. – In addition to its principal areas of interest, the GrKG/HUMANKYBERNETIK offers a forum for the publication of articles of a general nature in three other fields: *biocybernetics*, *cybernetic engineering* and *general cybernetics* (theory of informational structure). There is also room for *metacybernetic* subjects: not just the history and philosophy of cybernetics but also cybernetic approaches to education and literature are welcome.

La cybernétique sociale contient tous le branches scientifiques, qui cherchent à imiter les sciences naturelles modernes en projetant sur des modèles et en analysant de manière mathématique des objets, qui étaient traités auparavant exclusivement par des méthodes des sciences culturelles ("idéographiques"). Parmi les branches de la cybernétique sociale il y a en premier lieu la psychologie informationelle (inclues la recherche de la cognition, les théories de l'intélligence artificielle et la psychopathométrie et gériatrie modeliste), l'esthétique informationelle et la pédagogie cybernétique, mais aussi la cybernétique linguistique (inclues la statistique de textes, la linguistique mathématique et l'interlinguistique constructive) ainsi que la cybernétique en économie, sociologie et jurisprudence. En plus de ces principaux centres d'intérêt la revue HUMANKYBERNETIK s'occupe – par quelques articles de synthèse et des travaux originaux d'intérêt interdisciplinaire – également des trois autres champs de la science cybernétique: la biocybernétique, la cybernétique de l'ingénieur et la cybernétique générale (théorie des structures des objets informationels). Une place est également accordée aux sujets métacybernétiques mineurs: la philosophie et l'histoire de la cybernétique mais aussi la pédagogie dans la mesure où elle concernent la cybernétique.

ISSN 0723–4899

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft



Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines

HUMANKYBERNETIK

Inhalt * Enhavo * Contents * Matières

Band 23 * Heft 3/82



Gunter Narr Verlag Tübingen

Die Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft (GrKG/Humankybernetik) wurden 1960 durch Max Bense, Gerhard Eichhorn und Helmar Frank begründet. Sie sind z.Zt. offizielles Organ folgender wissenschaftlicher Einrichtungen:

Institut für Kybernetik Berlin e.V. (Direktor: Prof. Dr. Uwe LEHNERT, Freie Universität Berlin)

LBA - Deutsche Liga zur Bekämpfung frühzeitiger Alterserkrankungen (Präsident: Prof. Dr. med. Bernd FISCHER, Universität Heidelberg und Mannheim)

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines



Inhalt * Enhavo * Contents * Matières **Band 23 * Heft 3/82**

Gunter Narr Verlag · Stauffenbergstraße 42 · Postfach 2567 · 7400 Tübingen

Verlag und Anzeigenverwaltung | *Eldonejo kaj anoncadministrejo* | Publisher and advertisement administrator | *Edition et administration des anonnces*

Gunter Narr Verlag
Stauffenbergstraße 42, Postfach 2567, D-7400 Tübingen 1, Tel. (0049- /0-)7071 - 24156

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (März, Juni, September, Dezember). Redaktionsschluß: 1. des Vormonats. - Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn bis zum 1. Dezember keine Abbestellung vorliegt. - Die Zusendung von Manuskripten (gemäß den Richtlinien auf der dritten Umschlagseite) wird an die Schriftleitung erbeten, Bestellungen und Anzeigenaufträge an den Verlag. - Z.Zt. gültige Anzeigenpreisliste: Nr. 3 vom 1.1.1982.

La revuo aperadas kvaronjare (marte, junie, septembre, decembre). Redakcia limdato: la 1-a de la antaŭa monato. - La abondaŭro plilongiĝadas je unu jaro se ne alvenas malmendo ĝis la 1-a de decembro. - Bv. sendi manuskriptojn (laŭ la direktivoj sur la tria kovrilpaĝo) al la redaktejo, mendojn kaj anoncojn al la eldonejo. - Validas momente la anoncprezlisto 3 de 1982-01-01.

This journal appears quarterly (every March, June, September and December). Editorial deadline is the 1st of the previous month. - The subscription is extended automatically for another year unless cancelled by the 1st of December. - Please send your manuscripts (fulfilling the conditions set out on the third cover page) to the editorial board, subsription orders and advertisements to the publisher. - Current prices for advertisements: List no. 3 dated 1-1-82.

La revue paraît trimestriellement (en mars, juin, septembre, décembre). Date limite pour la rédaction: le 1er du mois précédent. – L'abonnement se renouvellera automatiquement pour un an, sauf révocation reçue au plus tard le 1er décembre. – Veuillez envoyer, s.v.p., des manuscrits (suivant les indications sur la troisième page de la couverture) à l'adresse de la rédaction, des abonnements et des commandes d'annonces à celle des éditions. – Le tarif actuel en vigeur est celui des annonces du 1982-01-01.

Druck: Müller + Bass, Tübingen

ISSN 0723–4899

grkg/Humankybernetik
Band 23 · Heft 3 (1982)
Gunter Narr Verlag Tübingen

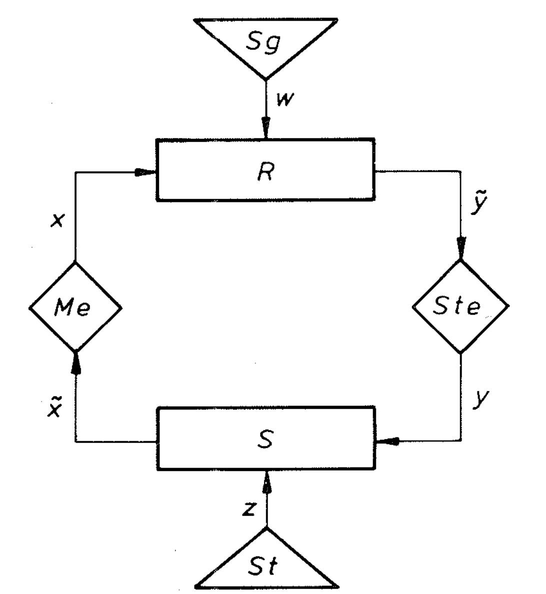
Rezente Gedanken zur Kybernetik

von Herbert STACHOWIAK, Paderborn (D)

aus dem Fachbereich 1 – Fach Philosophie – der Universität Paderborn

1. Ursprünge

Die herkunftsgeschichtlichen Anfänge der Kybernetik führen in den Ursprung der abendländischen Geschichte zurück, in das Griechenland Homers. Hier treffen wir erstmals[1] auf die einem noch vorgriechischen Sprachsubstrat entstammenden nautischen Wörter *kybernáo* – ich steuere, lenke, regiere – später lateinisch *guberno,* auch *rego,* sowie auf das Substantiv *kybernétes,* das ist der Steuermann des Schiffes, eigentlich[2] die Instanz, die die ihr vorgegebenen Sollwerte für die Schiffssteuerung mit den ihr fortlaufend gemeldeten Ist-Werten der tatsächlichen Schiffsbewegung vergleicht und, wie wir heute sagen würden, ihre Informations-Outputs über Richtung und Antriebsstärke an die Effektor-Instanz, z.B. die Rudergänger, durchgibt. Der moderne Regelkreis ist hierin angelegt, und die Griechen waren natürlich so phantasiebegabt,



Zeichenerklärung:

Sg	Soll(wert)geber
w	Führungsgröße, Sollwert der zu regelnden Größe
R	Regler
ỹ	Input-Stellgröße
Ste	Stellort ("Effektor" von R)
y	Output-Stellgröße
S	Regelstrecke (das gegen Störungen zu regelnde System)
St	Störquelle
z	Störgröße
x̃	Input-Meßgröße
Me	Meßort ("Perzeptor" von R)
x	Output-Meßgröße, Istwert der zu regelnden Größe
x-w	= x_w heißt Regelabweichung. Unter Regelung wird die fortwährende Minimierung von x_w verstanden.

Bild 1: Allgemeines Regelkreisschema als vielfach inhaltlich belegbare Variablenstruktur. Zu den im Text genannten Belegungsbeispielen vgl. Bild 2.

	Sg	R	Ste	S	St	Me
Schiff	Kapitäns-Anweisung	Steuermann	Antriebs- und Richtungsgeber	Schiff	Wetterunbilden, Feindeinw. u.a.	Beobachtungssystem von S
	w = Zielvorgaben; $\bar{y}$ = Regelungsorder an Ste; y = Antrieb und Steuerung; z = störende Einflüsse auf S; $\tilde{x}$ = Beobachtungsinputs für Me; x = gemessene und an R weitergegebene Beobachtungsdaten					
Chor	(Alkmanische) Choranweisung	Chorleiter	(Stimmen der) Chormitglieder	Lyrischer Gesang	Beeinträchtigungen der S-Qualität	Chorleiter (perzipierend)
	w = kunstlyrisches Chorprogramm; $\bar{y}$ = Gesangsanweisungen an Ste; y = Weisungsbefolgung durch Ste; z = Ste-interne und -externe Störungen; $\tilde{x}$ = Wahrnehmung von S durch Me; x = Interpretation von $\tilde{x}$					
Staat	Staats-Verfassung	Staatsmann	Staatsdiener (effektororient.)	Staat	Feinde, Katastrophen, u.a.	Staatsdiener (perzeptororient.)
	w = Verfassungsauslegung kraft ethisch-wissenschaftl. Ausbildung; $\bar{y}$ = Gesetzgebung und Gesetzesanpassung; y = Gesetzesverwirklichung; z = staatsgefährdende Einflüsse; $\tilde{x}$ = Staatszustand; x = Zustandinterpretation					
Welt	Schöpfungs- und Weltplan	Gott als "Letzt"-Bewirker	Gottgelehrte, Priester, u.a.	("Entübelte") Welt	Das Übel/Böse (in der Welt)	Gott als Alles-Sehender
	w = "Schöpfungswissen"; $\bar{y}$ = Offenbarung; y = weltverbesserndes Wirken; z = Wirken des Bösen; $\tilde{x}$ = Weltzustand; x = Weltzustand im Blick Gottes					

Bild 2: Zu den im Text angeführten Belegungsbeispielen für das Regelkreisschema gemäß Bild 1

daß sie den kybernétes-Begriff über den schiffahrtskundlichen Bereich hinaus auch auf andere Steuerungs- und Regelungssysteme übertrugen – von der Leitung eines Chores über die Staatenlenkung – etwa bei Platon im "Politikos" – bis zur göttlichen Weltenlenkung.[3] *"Pánta kybernãn"*: das All steuern, heißt es bei Anaximander. Heraklid, Parmenides und Platon greifen dies auf. Platon sagt von Gott, er sei der Steuermann allen Lebens; er, Gott, habe nach gelungener Weltschöpfung vorläufig "gleichsam den Griff des Ruders fahren" lassen "und sich auf seine Warte zurückgezogen", bereit, es wieder zu ergreifen, wenn das Weltenschiff droht, seinen glücklichen Kurs zu verlieren.[4]

So läßt sich im griechisch-abendländischen Ursprung die Möglichkeit der frühen Ausprägung eines *"kybernetischen Paradigmas"* ausmachen. Diese Möglichkeit, diese Chance, wurde merkwürdigerweise nicht ergriffen. Dabei gab es, wenn man sich in der Vorsokratik umsieht, durchaus bereits eine "kybernetikadäquate" Erkenntnistheorie, eine Erkenntnistheorie, die der Wirklichkeitserfassung bereits die (im Sinne der späteren Semiotik) *pragmatische* Dimension eröffnete: die Lehre des "Sophisten" Protagoras. Wahrscheinlich fehlte es an der geeigneten Mathematik, am Abbildungs- bzw. Funktionsbegriff zur Beschreibung *dynamischer,* also zeitabhängiger Systeme. Die in Euklids Elementen einschließlich der wichtigen Proportionenlehre des Eudoxus erreichte hohe Reife bezog sich ja auf ein *statisches* System. Auch die "Konstruktionsaxiomatik" bei Euklid (das Gewinnen verwickelter Konstruktionen aus Grundkonstruktionen) war im Grunde *statisch:* sie diente der Aufdeckung von Seiendem, *idealem* Seienden, wobei Intentionen, Konstruktionsrichtungen, Subjekte und deren Auswahlen, worin vor allem zeitliche Abfolgen keine Rolle spielten.

2. Passivismus

Die Frage dürfte von Interesse sein, warum das eleatische und das heißt doch: das praxisunabhängige, kontemplative, Gegebenes lediglich passivistisch nachvollziehende "Wahrheitsparadigma" den Sieg davonträgt und damit das Wiederaufgreifen kybernetischen Systemdenkens praktisch bis auf die Mitte des 20. Jahrhunderts verschiebt. Ein wesentlicher Teil der Probleme, vor denen die Menschheit heute steht, beruht vermutlich auf jener – in der beginnenden Neuzeit erneuerten – "Entscheidung" für einen um die pragmatische Dimension *verkürzten,* unkybernetischen Wissenschafts-, insbesondere Theoriebegriff. Der sich über zweitausend Jahre durchhaltende Forschungsstil huldigt zweifellos einem Objektivismus, der das Erkenntnissubjekt mit seinen unvermeidlichen Wahlakten übersieht – oder vielmehr (ganz im Sinne der Psychoanalyse:) *"verdrängt".* Denn es ist natürlich während der ganzen Dauer dieses Prozesses nicht verschwunden. Vielmehr taucht es in allen möglichen Lebenszusammenhängen wieder auf, im industriellen Kapitalismus in Gestalt gewinnmaximierender Einflußnahmen auf die Forschung; in der militärischen Indienstnahme der Wissenschaft; bescheidener in Gestalt wissenschaftlicher Schulbildungen, die von dem oft unreflektierten Geschmack bestimmter Forscherpersönlichkeiten abhängig sind.

Die vermeintlichen "Wahrheitslinien" der Forschung – auch in den Abschwächungen von Wahrheit – Wahrscheinlichkeit, Bestätigtheit, Bewährtheit (im Sinne fehlgeschlagener Versuche der Theorie-Falsifikation) – sind heute fragwürdig, das Reflexionsdefizit der im passivistischen Paradigma verbliebenen Lehren ist offensichtlich

geworden. Die aus dem passivistischen Laisser-faire-Entscheidungsverhalten letzthin entstandenen Unerwünschtheiten zielblinder Wissenschafts*anwendung* sprechen vielleicht dabei eine noch härtere Sprache als die systematische Kritik der geschichtlich-sozialen Bedingtheit von Wissenschaft und Wissenschaftsdynamik, die heute ins Blickfeld gerückt ist.

Dies alles, meine ich, hätte bei anderer Weichenstellung damals, im Ursprung kybernetischen Denkens, einen sehr viel anderen Verlauf nehmen können. Ich glaube, daß man aus historischen Rekonstruktionen auch und gerade im Sinne nicht wahrgenommener Alternativen,[5] durchaus etwas lernen kann. Und "lernen" heißt ja, sich in die Lage versetzen, etwas besser zu machen, als es bisher getan wurde.

3. Der Regelungsgedanke

So existiert eine kybernetisch-praxeologische Linie des Systemdenkens, bis in unsere Zeit hinein, gleichsam *nur rezessiv,* von dominanten Formen überdeckt. Nur gelegentlich wird sie sichtbar, so bei James Watt 1785, der einen "governor" zur Regulierung von Dampfmaschinen erfindet, den Wattschen Fliehkraftregler; dann Mitte des 19. Jahrhunderts bei dem Physiker André Marie Ampère, der innerhalb einer Klassifikationstafel sämtlicher "Wissenschaften und Künste" mit dem Wort "Cybernétique" eine, wir sagen heute: politologische Disziplin bezeichnet, diejenige nämlich, die es mit der Entscheidungsoptimierung politischer Maßnahmen zu tun hat.[6] Es ist eine "systematisch sehr späte", also im Gefüge der Wissenschaften sehr voraussetzungsreiche Disziplin, die, wie Ampère hervorhebt, höchste wissenschaftliche Qualifikationen verlangt. 1868 legt James Clerk Maxwell, ebenfalls Physiker, die erste relativ allgemein gehaltene theoretische Untersuchung über Rückkopplungsprozesse vor. Es folgen weitere regelungstheoretische und regelungstechnische Arbeiten, die hier nicht aufgezählt werden sollen,[7] bis dem Physiologen Richard Wagner die Übertragung des allgemeinen Regelungsmodells auf organische Vorgänge gelingt, indem er die geschlossenen Kausalstrukturen biologischer Gleichgewichtssysteme aufzeigt.[8] Das Regelungskonzept wird dann auch auf den sozialökonomischen Bereich übertragen. – So stellt man sich leicht einen zunehmend dichter werdenden Kontext kybernetischer Modellkonstruktionen vor, zu dem lediglich der zusammenfassende, die verschiedenen Disziplinen und Methoden übergreifende "ideologische Überbau" fehlte. Diesen präsentiert Norbert Wiener in seinem populärwissenschaftlichen und gerade deshalb so erfolgreichen Buch "Cybernetics or control and communication in the animal and the machine" fast genau zur Jahrhundertmitte.[9]

Es fließen nun hier einige Entwicklungen zusammen, die wir uns, wenn die resultierende Wissenschaftskonfiguration aus ihrem geschichtlichen Zustandekommen verständlich werden soll, verdeutlichen müssen. Wie die *regelungs*theoretische Entwicklung aus ihrer gleichsam rezessiven "Tiefenstruktur" spät genug dominant geworden ist, habe ich eben angedeutet. Ein "time-lag" – wir erinnern die einleitenden Überlegungen – wurde gewissermaßen aufgearbeitet.

4. Semiotik und Kommunikationstheorie

Eine zweite Entwicklung, die wir jetzt betrachten, erwächst aus der Vereinigung zweier Problemkreise, der Zeichentheorie und der formativen Linguistik auf der einen, der Kommunikations- und Informationstheorie auf der anderen Seite. Zum ersten Problemkreis nenne ich Charles S. Peirce, Charles W. Morris und Rudolf Carnap; der zweite Problemkreis ist hauptsächlich an den Namen Claude E. Shannon geknüpft.

Die linguistisch-semiotische Bewegung setzt eigentlich erst zu Beginn der dreißiger Jahre ein,[10] und man kann sie füglich verbinden mit dem Aufstieg der sich allmählich standardisierenden mathematischen Logik. (Diese allerdings hat ihre große Zeit noch vor sich, die Zeit nämlich ihrer Entfaltung in mannigfache Teilgebiete wie mehrwertige Logiken, Stufen- und Typentheorien, Metalogik, Modallogik, induktive und imperative Logiken usw., um nur die wichtigsten anzudeuten.) Mit der Semiotik tritt – erstmals wohl nach Protagoras – die Möglichkeit einer *systematisierten pragmatischen* Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie ins Licht, die es in pünktlicher Weise gestattet, Erkenntnisgebilde als in pragmatische Variablenstrukturen eingebettete Modelle aufzufassen. "Pragmatische Variablen" sind Subjekt-, Zeit- und Zielvariablen, in deren Belegung die konkreten Präferenzen von Erkenntnis- und Aktionssubjekten eingehen.

Wir können heute noch nicht sagen, daß das Prämissenbewußtsein der "zeitgenössischen Erkenntnissubjekte" die eben angedeutete logisch-semiotische Stufe bereits voll erreicht hat, aber es gibt derzeit zweifellos einen Trend hin zum "pragmatischen Modellaspekt von Erkenntnis".[11] Eine "Allgemeine Modelltheorie"[12] auf der Grundlage des philosophischen Konzepts eines "Systematischen Neopragmatismus" hat ein erstes wissenschaftstheoretisches Fazit aus jener Entwicklung gezogen. Ihre Lehre findet zunehmend einzelwissenschaftliche und wissenschaftsphilosophische Anwendungen und Fortsetzungen.[13]

Die in diesen Formenkreis gehörende Kommunikationstheorie verweist durchaus auf die *pragmatische* Dimension der Semiotik: Expedienten und Perzipienten der Nachrichtenkommunikation (vgl. Bild 3) sind ja Akteure, die innerhalb von Zeit-

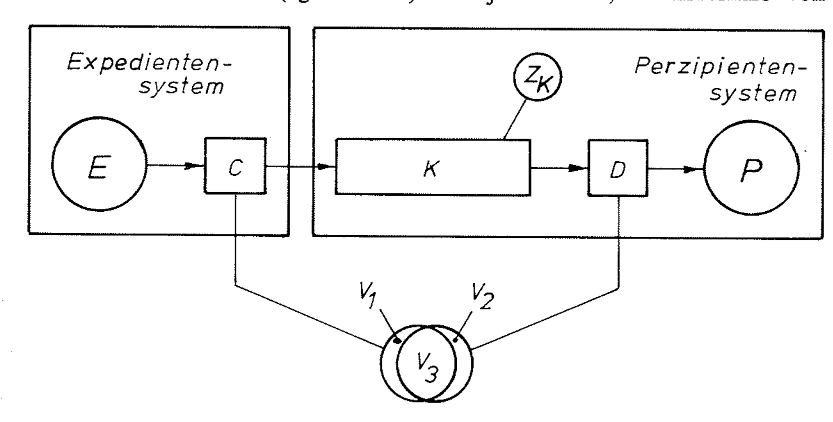


Bild 3: Grundschema der Kommunikation
Zeichenerklärung: E = Expedient, P = Perzipient, C = Kodierer mit Zeichenvorrat ν_1, D = Dekodierer mit Zeichenvorrat ν_2, ν_3 = gemeinsamer Zeichenvorrat, K = Kanal, Z_K = Störquelle (für K).

spannen zu Zwecken und Zielen miteinander kommunizieren. Dagegen ist die Shannonsche Informationstheorie,[14] geschaffen vor allem, um die kommunizierten Nachrichten nach Informationsgehalten meßbar zu machen, eine zunächst nur syntaktische, rein strukturelle Theorie, bei der also Zeichenreferenda – Zeichenbedeutungen – keine Rolle spielen, wo es also nur auf gestaltliche Gleichheit und Verschiedenheit der verwendeten Zeichen, auf die durch Regeln festgelegten Zeichenanordnungen und auf Maßbestimmungen der Zeichenverteilung ankommt.

Information ist etwas, was, psychologisch gesehen, für den, der sie empfängt, Neuigkeitswert hat. Das für einen Informationsempfänger Neue, Überraschende, ist stets das für ihn Unwahrscheinliche. Es kann daher nicht verwundern, daß in die syntaktischen Informationsmaße Wahrscheinlichkeiten (in einfachen Fällen definiert als relative Häufigkeiten des Zeichenvorkommens) eingehen, wodurch wissenschaftssystematisch die Informationstheorie in ihrer ursprünglichen, statistischen Form der Wahrscheinlichkeitsrechnung zuzurechnen ist.[15]

5. *Die semantische Ebene*

Anwendungen dieser Informationstheorie, die den zentralen Teil der Kommunikationstheorie bildet (mit ihr schon beinahe identisch ist), verlangen natürlich die Bedeutungsbelegung der Zeichen, also eine semantische Erweiterung der Shannonschen Theorie. Shannons Zeichen könnte man kleinen Männchen mit leeren Rucksäcken vergleichen, wobei die Rucksäcke die potentiellen Behälter sind zur Aufnahme von Zeichenbedeutungen, also von (mehr oder weniger konkreten) "Gegenständen", Eigenschaften derselben, Beziehungen zwischen den "Gegenständen" und dgl., die also sämtlich auf Dinge der äußeren Welt oder auf perzeptuell-gedankliche Gegebenheiten verweisen. *Wie* aber lassen sich die Rucksäcke füllen?

Es gibt grundsätzlich zwei logische Weisen, dies zu tun, die intensionale und die extensionale. Intensionale Semantik und entsprechend intensionale semantische Informationstheorie beruhen auf der Zuordnung sinntragender Zeichenbedeutungen, bei Satzzeichen "Propositionen" genannt, das sind Urteile, Behauptungen usw., als kommunikabler psychischer Gebilde. Extensionale Semantik dagegen ordnet den Zeichen Klassen oder Mengen zu, z.B. einem Eigenschaftszeichen (einem Zeichen für ein einstelliges Prädikat) die Klasse aller Dinge, denen die bezeichnete Eigenschaft zukommt. Aus Gründen, die hier nicht näher angeführt werden können, sind logisch exakte Zeichenzuordnungen nur *extensional* möglich, während über allen intensionalen Belegungen, jedenfalls aus der Sicht des Mathematikers und Logikers, gewissermaßen der Schleier des Undeutlichen, der Ambiguität, schwebt. Allerdings wird auf der semantischen Ebene der Informationstheorie deren gewiß erstrebenswerte extensionale Exaktheit, wie das Beispiel der so eindrucksvollen Arbeit von Yehoshua Bar-Hillel und Rudolf Carnap (1953) zeigt, durch beträchtliche Einschränkungen der Anwendbarkeit dieser Theorie erkauft. Man kann nicht beides haben: Exaktheit, wie sie nur einem rigide idealisierenden Modell zukommt, *und* Realitätsnähe im Sinne bequemer, möglichst unmittelbarer Handhabung des theoretischen Instruments – unter Bedingungen seiner empirischen Validität.

Die auch im Erkenntniszusammenhang wichtige Informationspsychologie, deren Aufbau eng mit dem Namen Helmar Franks verbunden ist, würde ich zur angewandten intensionalen Informationstheorie rechnen. Das tut ihr natürlich keinen Abbruch. Denn die Psychologie und ihre Anwendungsgebiete, z.B. die Erziehungswissenschaft, arbeiten ja mit sinnhaltiger (subjektiv-)semantischer Information – man denke etwa an die Weiterentwicklung des Shannonschen Ratetests durch Klaus Weltner (1966). Es würde kaum brauchbare Ergebnisse zeitigen, wollte man auf diesem Felde der angewandten Informationstheorie einem logischen Rigorismus huldigen.

6. *Die pragmatische Ebene*

Und die pragmatische Ebene? 1959 hatte Richard Martin eine pragmatische Logik[16] entworfen, ein wesentlich extensionales, typenorientiertes Logiksystem. Es arbeitet mit einer Hierarchie von Metasprachen – einer syntaktischen, semantischen und pragmatischen – zwecks Einführung der entsprechenden Grundrelationen, und es verbleibt eigentlich, von den Aufbauprinzipien des Systems her gesehen, ganz im semantischen Logikparadigma. Nichtsdestoweniger ist es bedauerlich, daß meines Wissens Martins "Systematische Pragmatik" innerhalb der Logikforschung nicht weiter aufgegriffen wurde.[17] Fragen wir indes weiter, ob es eine exakte Pragmatisierung der Informationstheorie gegeben hat. Versteht man "exakt" im Sinne eines *ex*tensionalen Entwurfes, so glaube ich diese Frage verneinen zu müssen. Eine Veröffentlichung von Peter Gäng (1967) legt zwar eine inhaltlich adäquate Definition des Begriffs "pragmatische Information" mit einer einwandfreien Maßbestimmung vor, aber doch nicht auf jenem (prädikatenlogischen) Formalisierungslevel, der etwa dem Martinschen Ansatz entspricht. Von anderen Autoren eingeführte bzw. verwendete pragmatische Informationsbegriffe dürften noch wesentlich stärker mit umgangssprachlichen Unschärfen belastet sein, so daß insgesamt dieser Forschungsbereich noch einer tiefergreifenden Bearbeitung bedarf.

Wir stehen hier nach meiner Überzeugung vor einem Paradigmenphänomen im Kuhnschen Sinne, das unsere Aufmerksamkeit verdient. Bis etwa in die Mitte der siebziger Jahre gab es (trotz des Pragmatikbegriffs der Semiotik) kaum wirkliches Interesse an einer exakten, systematischen Pragmatik – man lebte, dachte und arbeitete noch vollständig im semantischen Paradigma. Dies gilt weithin auch forschungslogisch und erkenntnistheoretisch. Popper war längst nicht mehr "ante portas" (vor den Toren nämlich der Positivisten und Empiristen), sondern er war längst, zumindest in Europa, maßgeblich geworden, und man sah nicht die radikal-pragmatischen Implikationen seiner Lehre, die selbst er ja noch bewußt dem semantischen Wahrheitsparadigma zuordnete.

7. *Wandlungen des Denkens*

Der Paradigmenwandel erfolgte (und erfolgt noch) von zwei Seiten, die ich der Einfachheit halber kurz die wissenschaftstheoretische und die kybernetische nenne.

Auf der *wissenschaftstheoretischen* Seite erfolgt zunächst die systematische Aufdeckung der Entscheidungsanteile des Erkenntnissubjekts. Das leistet Poppers Schüler

Imkre Lakatős, und er, Lakatős, empfiehlt dabei folgerichtig eine entscheidungsbetonte "Methodologie wissenschaftlicher Forschungsprogramme".[18] Dann ist hier erneut Thomas Kuhn zu nennen. Auf ihn, eigentlich schon auf James B. Conent, geht ein neues Konzept der "Historisierung wissenschaftlicher Wahrheit" zurück, in der Fassung der berühmten "Paradigmatheorie", das eine noch heute im Gange befindliche Diskussion auslöste.[19] Hinzu kommt der nur scheinbar chaotische Erkenntnisrelativismus Paul K. Feyerabends.[20] Bei allen dreien schwingt unausgesprochen die Frage mit, was nun eigentlich zu tun, wie die Zukunft der Wissenschaft zu bewältigen, zumindest zu beurteilen sei. Wonach sollen sich die Forschungsprogramme mit ihrer sogenannten "positiven Heuristik", dem Spielfeld pragmatischer Theorieinnovationen, richten? Nach der Intuition der schon erwähnten Forscherpersönlichkeiten, nach gruppenuniversitären Kollektiventscheidungen, nach den Jet-Set-Politikwissenschaftlern im Enquete-Beratungsdienst oder direkt nach den Wünschen der Ministerialbürokratie? Wie können wir die Kontingenz, die Zufälligkeit der Kuhnschen Paradigmenabfolge, sinnvoll, "reflektiert", so steuern, daß wir nicht in das Sturmtief eines vielleicht weltvernichtenden Paradigmas geraten? Oder kann es so etwas nicht geben? Und wie läßt sich der gewiß in seiner Art begründete Fatalismus Feyerabends ins Praktisch-Positive, Menschendienliche wenden?

Von hier aus nun dürfte die schon 1956 von dem amerikansichen Philosophen Morton G. White erhobene Forderung nach Verbindung von Erkenntnistheorie und Ethik verständlich werden. Wissenschaftsgeschichtlich galt es, die in Whites Konzept einer "Reunion in Philosophy" nach vorläufig und verbal gefaßten Überlegungen exakt und formal zu systematisieren. Diesen Versuch unternimmt die schon erwähnte, inzwischen weitergeführte Allgemeine Modelltheorie,[21] unterstützt durch theoriendynamische Überlegungen, die besonders Wolfgang Stegmüller im Anschluß an Joseph D. Sneeds mengen- und strukturtheoretisches Theoriekonzept zu danken sind.[22] An beiden Dingen wird gearbeitet. Der vorliegende Bericht muß auf Einzelheiten verzichten. Vielleicht lassen die bisherigen Andeutungen Umrisse der aufzuzeigenden Entwicklung erkennen. An etwas späterer Stelle kommen wir auf den Wandel des Theorie-Praxis-Verhältnisses zurück.

8. Der "Operational Science Approach"

Der zweite, der *kybernetische* Pragmatisierungstrend vollzieht sich im Aufstieg des "Operational Science Approach", einer Gesamtheit von, man darf sagen, im weitesten Sinne "kybernetischen" Disziplinen, von denen genannt seien: Nutzen-, Spiel- und Entscheidungstheorie, Handlungstheorien, Operations Research, Planungswissenschaft usw. Auch formalisierte Diskurspragmatik,[23] Normenlogik und formale Deontik gehören hierher. Es kommt zu interessanten Querverbindungen. So entwickelt der finnische Logiker und Wissenschaftstheoretiker Jaakko Hintikka 1966 einen Formalismus zur Theorienauswahl, der nutzentheoretische mit informationstheoretischen Gesichtspunkten verknüpft. Information als wissenschaftliche Information wird als zu maximierender Nutzen aufgefaßt. Hintikka leitet dabei die Absicht, einen neuen, nutzenorientierten Standpunkt oberhalb des Carnapschen Induktivismus bzw. Verifikationismus und des Popperschen Falsifikationismus zu gewinnen, der die Vorteile beider Positionen, der Carnapschen wie der Popperschen, in sich vereinigt.

Die "Operational Sciences" führen in eigenartig "unklassischer" Weise zu einer Grenzverwischung der formalen zu den empirischen Wissenschaften. Auch die im semantischen Paradigma so wichtige Unterscheidung zwischen extensionaler und intensionaler Prädikatierung verliert ihre Bedeutsamkeit. Der semantisch-sprachanalytische Aspekt, die – wie Stegmüller hervorhebt – "mikrologische" Bindung der Erkenntnisgebilde an formalisierte Wissenschaftssprachen, wird aufgelockert. Solche "Einbindung" ist nicht mehr wesentlich angesichts der neuen, erweiterten, praxis- und anwendungsbezogenen Probleme.

Das "Operational Science Movement" zeigt eindringlich, daß wir heute in einem paradigmatischen Übergangsfeld leben. Es ist eine problemgeschichtlich überaus interessante Phase, in der Radikalität des Umdenkens vergleichbar dem Übergang vom Spätmittelalter zur Neuzeit. Dies beleuchtet auch die Gründe dafür, daß die *pagmatische* Ebene der Kommunikations- und Informationstheorie wissenschaftssystematisch bis heute noch so unbesetzt, so sehr "weißes Gebiet" geblieben ist. Der Übergang ist eingeleitet, aber noch nicht vollzogen. Dies mag sich nun bald ändern! Ich möchte beinahe eine in zwei bis drei Jahrzehnten auf uns mehr und mehr zukommende *"Über*pragmatisierung" der Wissenschaften prophezeien, von der uns hoffentlich nicht ein Regreß auf "semantische Einfachheit" – Pseudoeinfachheit mit höchst komplizierten Folgen – befreit. Ein Entscheidungsverhalten, das einer Gratwanderung gleicht, wird der künftigen Wissenschaft abverlangt werden, und wir werden wachsame Philosophen brauchen! Nichts wird uns dabei geschenkt, und Versäumnisse werden ihren schmerzlichen Tribut fordern. "Solch unselige Mühe", sagt schon der Prediger Salomo, "hat Gott den Menschen gegeben, daß sie sich darin quälen müssen."

9. Formale, materiale, technologische und technische Kybernetik

Es gilt nun, das bis hierher Ausgeführte auf eine wissenschaftssystematische Ordnung zu bringen. Diese Ordnung soll in die Lage versetzen, den Tatbestand "Kybernetik" gemäß den schon heute sichtbaren Ausprägungen des "kybernetischen Paradigmas" einer kategorialen Analyse zu unterziehen. Von der letzteren wird dabei verlangt, daß sie sowohl von begrifflich-theoretischem als auch von praktischem, insbesondere förderliche wissenschaftliche Kommunikation einschließendem Nutzen ist.

Hierzu wird zunächst weiterhin zwischen dem Regelungs- und dem Informationsaspekt unterschieden. Die unter dem letzteren zusammengefaßten Leistungen werden nach den üblichen drei zeichentheoretischen Stufen der Syntaktik, Semantik und Pragmatik unterteilt. "Quer" zu dieser Unterteilung wird dann gemäß dem "Applikationsgrad" der unterschiedenen "Leistungsfelder" eine Vierteilung des Gesamtfeldes von Regelung plus Information nach den Attributen "formal", "material", "technologisch" und "technisch" vorgenommen. Bild 4 gibt diese Einteilungsstruktur wieder.

Dabei sprechen wir in der üblichen Weise von *formalen* Untersuchungen (und ihren Ergebnissen), wenn diese oberhalb aller einzelwissenschaftlichen Konkretisierungen auf allgemeine Begriffe, Eigenschaften, Relationen, Theoriestrukturen usw. zielen, also lediglich *Form*gebilde für unterschiedliche Inhaltsgebungen betreffen. *Material* sind dann natürlich Untersuchungen (und Untersuchungsergebnisse) der verschiedenen Erfahrungswissenschaften, ob nun lediglich deskriptiver oder bereits theoretisch-nomo-

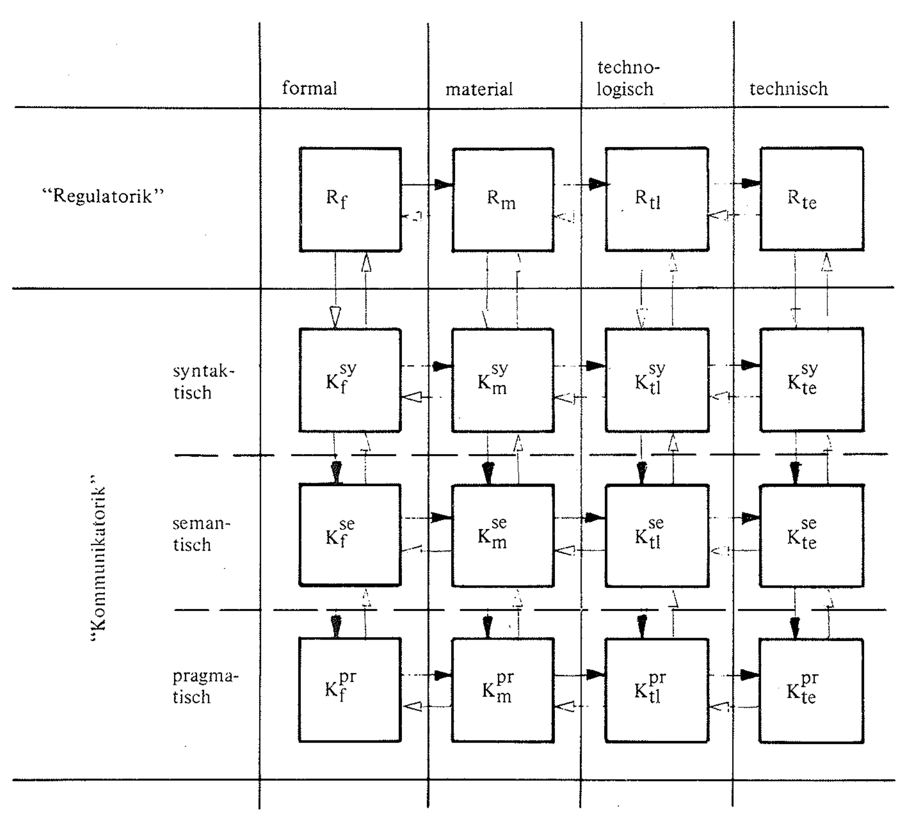


Bild 4: Die Teilbereiche "Regulatorik" und "Kommunikatorik" (bzw. "Informatik") der "Kybernetik im weiteren Sinne"

i➔*j*: = *i* ist ein supponierter oder Hilfsbereich von *j*, d.h. das Wissen von *i* ist für *j* notwendig, aber nicht hinreichend

i–▷*j*: = *i* ist für *j* heuristisch relevant, d.h. vom Wissen in *i* gehen neu- und umgestaltende Impulse auf *j* aus.

Der Technologie(Tl)- bzw. Technik(Te(-Begriff ist so weit zu fassen, daß er Physiko-, Bio-, Psycho- und Sozio-Tl/Te einschließt.

logischer Art. Um im nächsten Schritt von den materialen Untersuchungen (und deren Ergebnisse) die *technologischen* abzuheben, seien auf nomologischer Szientifikationsebene die beiden zugehörigen *Voraussagearten* betrachtet. Die bloß (material-)*theoretische* Voraussage hat die Form:

> "Wenn ein empirisches System S zur Zeit t_0 eine bestimmte Ausgangskonstellation S_0 besitzt und sein Verhalten bestimmten Gesetzen G_S genügt, dann wird S zu einer späteren Zeit t_1 die Konstellation S_1 angenommen haben."

Von einem mitwirkenden Tun, von Akteuren, die mit Hilfe der Voraussage ihre Außenwelt verändern wollen, ist hier nicht die Rede (wenngleich natürlich Subjekte *in S*, also

auf bloßer Objektstufe, vorkommen können). Ganz anders die "technologische Voraussage". Als *operative* Voraussage hat sie die Form:

> "Wenn ein Akteur i an einem ihm zur Zeit t_0 in der Konstellation S_0 vorgegebenen System S in der Zeitspanne $[t_0, t_1]$ die Operationen Op_i (z.B. auch gemäß einer Strategie im spieltheoretischen Sinne) ausführt, dann wird S zur Zeit t_i die Konstellation S_1 angenommen haben."

Während also, aus der Sicht der Wissenschafts*anwendung*, die bloß theoretische Voraussage entsprechend ihrer "pragmatisch neutralen" Natur einen unbegrenzten Möglichkeitsraum des Handelns eröffnet, engt die operative Voraussage diesen Möglichkeitsraum auf *bestimmte* der möglichen Operationen(gesamtheiten) ein, und zwar mit explizitem Bezug auf bestimmte, im Einzelfall näher zu charakterisierende Aktionssubjekte. Materiale Theorien sind Systeme (material-)*theoretischer*, technologische Theorien[24] solche *operativer* Voraussagen. Und je nachdem, ob empirisch-*deskriptive* Leistungen erforderlich sind zum Aufbau, zur Kontrolle oder zur Anwendung einer lediglich materialen oder einer bereits technologischen Theorie, zählen wir sie zu dem entsprechenden materialen oder technologischen "Leistungsfeld".

Technisch schließlich nennen wir wissenschaftlich vorbereitete und/oder wissenschaftlich begründete Leistungen, die die *faktische* Veränderung der Außenwelt individueller oder kollektiver Akteure durch ebendiese Akteure bewirken. So wie dem materialen Aspekt die theoretische, dem technologischen Aspekt die operative Voraussage entspricht, so entspricht dem *technischen* Aspekt die – als *Direktive* aufgefaßte – *praxeologische Voraussage.* Sie hat die Gestalt:

> *"Damit* das System S in der Zeit $[t_0, t_1]$ den (konkreten) Zielzustand Z erreicht, *muß* der Akteur i die Operationen Op_1 ausführen"

oder, modallogisch variiert: "... *kann i* die Op_i ausführen", auch mit Zusatzbedingungen wie: "... in kürzestmöglicher Zeit", "unter sparsamster Mittelaufwendung" usw.

Die vielfältigen und verwickelten Zusammenhänge zwischen den 16 Teilgebieten von Bild 4 sind daselbst auf zwei transitive Relationen reduziert; der vollgezeichnete Pfeil zeigt jeweils auf einen Bereich, für den der vorangehende "supponiert" ist in dem Sinne, daß die Wissensbestände des Vorbereiches notwendig, aber nicht hinreichend für den Ausbau des Nachbereichs sind. Pfeile mit nichtausgefüllten Spitzen sollen umgekehrt die heuristische Relevanz eines Bereichs für einen anderen andeuten; dies läuft in der Regel auf eine Umkehrung des Suppositionsverhältnisses hinaus.

10. Kybernetische Großprojektforschung

Bild 5 deutet ergänzend mit besonderem Bezug auf Großprojektforschung den Zusammenhang zwischen Wissen und Handeln an, wobei der *normative* Faktor, der *"Operator Planung"*, der den technologischen Alternativenraum auf eine bestimme Wahlentscheidung reduziert, besonders hervorgehoben ist. Dabei sind drei Stufen der planerischen Entscheidungsvorbereitung unterschieden, die *wissenschaftliche* (zu denken ist an die zahlreichen heute zur Verfügung stehenden Planungsmethoden und -techniken), die *deontische*, d.h. normativ-philosophische, und eine, die dann letztlich

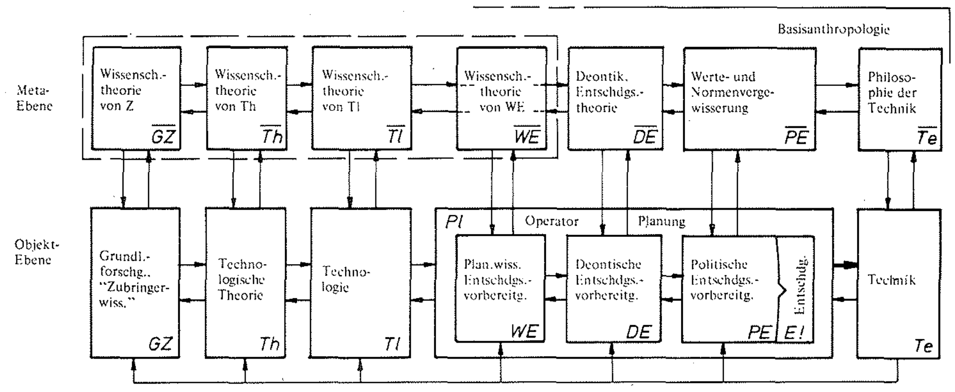


Bild 5: Zur pragmatischen Ordnung von Wissen und Handeln in der Großprojektforschung. Die Pfeile kennzeichnen generelle Informationsflüsse. Näheres im Text.

das entscheidende Gewicht bekommt: die *politische* oder allgemeiner: politisch-administrative.

Im übrigen faßt Bild 5 die ersten beiden Spalten der 4 mal 4-Matrix von Bild 4 in dem Kästchen GZ zusammen, während (aus forschungspraktischen Gründen) die dritte Spalte der Matrix von Bild 4 aufgeteilt ist in Technologische Theorien (Th) und bereits anwendungsnahe (wenn auch noch alternative) eigentliche Technologien, denen die zugehörigen Praxeologien (als wissenschaftliche Umsetzungshilfen der Technologien in ihre "Techniken") zugeordnet sind.

Die im Bild 5 angedeutete Meta-Ebene versteht sich als besondere Aufforderung zur begleitenden und anleitenden wissenschaftstheoretischen Reflexion der objektbezogenen Forschungen. Es gibt hier einen Gradienten der Wünschbarkeit des Ausbaues dieser Ebene. Er ist dem Applikations-Gradienten (vgl. Abschn. 9) gleichgewichtet. Wir benötigen über die bereits zur Metatheorie der operationalen Wissenschaften geleisteten Arbeiten hinaus[25] gesellschaftsbezogene Theorien der Wissenschaftsanwendung. Wie der Rückblick in Herkunftsgeschichte und Aufstieg der Kybernetik gezeigt hat, dürften solche Theorien am ehesten aus dem "kybernetischen Paradigma" selbst erwachsen.

Das Zweiebenensystem von Bild 5 ist ein dynamisch-adaptives, ein "lernfähiges" System. Seine Kommunikationsstruktur ist durch die Pfeile angedeutet. Verfeinerungen ergeben sich insbesondere durch unterschiedliche Stärken der jeweils rückgekoppelten Informationsflüsse.

11. Delegierte Informationsverarbeitung: der Automatenaspekt

Auf operativen Voraussagen beruhende technische Realisationen (vgl. Abschn. 9) bestehen in der Übertragung informationeller Operationen auf raumzeitlich-energetische Systeme. Die *allgemein*szientifizierende Behandlung solcher *"Objektivationen"*[26] weisen wir der (in der algorithmentheoretischen Fassung auf H. Frank zurückgehenden) Organisationskybernetik zu.[27] Diese enthält als Kernteil eine "Theorie des Befähigens". Die auf informationsverarbeitende *Automaten* (als zu befähigende Systeme) spezialisierte Organisationskybernetik (die wir "Automationskybernetik" nennen) erstellt den

theoretisch-technologischen Kernteil des Automatenaspekts der Kybernetik. Diesen Kernteil erweitern wir in Richtung der technischen Realisation zur Automatentechnik, in Richtung der mathematischen Grundlagen zur (formalen) Automatentheorie. Bild 6 gibt die so gewonnene Einteilung wieder (die 4 Kästchen-Struktur von Bild 6 ist als fünfte und letzte Zeile der Matrix von Bild 4 hinzuzufügen). (Der Hardware-Aspekt – die Automat*en*technik – ist übrigens dabei nicht besonders berücksichtigt. Automatentechnik mitsamt ihrer Technologie ist hier "Infrastruktur" für alle technischen Disziplinen der rechten Spalte der Gesamtmatrix (Bilder 4 und 6).)

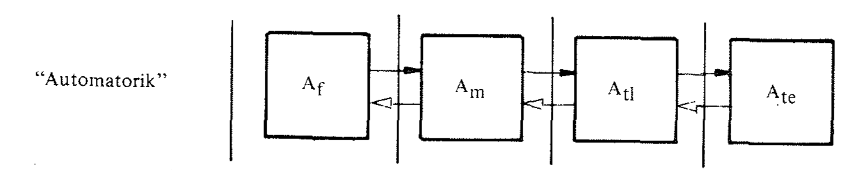


Bild 6: Zum automatentheoretischen Aspekt der Kybernetik.
Dieses Bild vervollständigt das Bild 4. Einzelheiten im Text.

A_f = Formale Automatentheorie: Schaltalgebra, Netzwerktheorie, Theorie der Turingmaschinen usw.
A_m = Materiale Automatentheorie: Spezialisierung von A_f auf einzelwissenschaftliche Forschungen
A_{tl} = Automatentechnologie: Konkretisierung von A_m auf bestimmte technische Anwendungen
A_{te} = Automatentechnik: Konkreter Automateneinsatz (= Automation) im Rahmen von Physiko-, Bio-, Psycho- und Soziotechnik

Schon Mitte unseres Jahrhunderts hatte Norbert Wiener Mensch und Maschine in ein informationelles Analogieverhältnis gesetzt und ähnlich wie schon kurz zuvor Hermann Schmidt[28] die Entlastung des Menschen von solchen "geistigen" Arbeiten gefordert, die nur einen geringen Bruchteil der dem Menschen normalerweise verfügbaren Hirnkapazität beanspruchen. Es gelte, eine Welt zu schaffen, in der sich die Menschen in ihren schöpferischen Fähigkeiten voll entfalten können,[29] und hierzu sei es notwendig, Routineoperationen menschlicher Informationsverarbeitung so weit wie möglich an Automaten zu delegieren. Die Ergebnisse dieses Bemühens haben, wie wir heute wissen, in allen fünf in den Bildern 4 und 6 dargestellten technischen Teilbereichen und besonders in dem der Automatentechnik zu stolzen Erfolgen geführt. Allein der Kerntechnik auf der *energetischen* Seite vergleichbar, hat der Mensch sich auch eine *neue informationelle* Wirklichkeit geschaffen. In beiden neuen Welten wird er künftig leben bzw. diese Welten seinen Lebensbedürfnissen anpassen müssen.

Die Schmidt-Wienersche "Delegationsforderung" ist nicht nur als "Entlastungsethik" zu werten. Wir müssen ihr auch von den Lebensbedingungen der modernen Kommunikationsgesellschaft her entsprechen. Die Menschheit kann ohne zunehmende Computerisierung ihrer Kommunikationsnetze, *wenn* sie es bei der Expansion der Zahl ihrer Individuen *und* deren Ansprüche beläßt, nicht überleben. Die Zielvorstellung eines Fließgleichgewichts der Weltbevölkerung scheint ebenso wie diejenige eines "Nullwachstums" der menschlichen Bedürfnisse utopisch, und Besitzstände rückgängig zu machen, scheint nach heutigem Wertekanon unzumutbar. Hieraus ergibt sich

zwangsläufig das Erfordernis einer globalen, systematisierten Zukunftsforschung und Zukunftsplanung, die ganzheitliche Systemstrukturen berücksichtigen. Schon ein solches Rationalitätskonzept indes ist konvers zu den Machtstrukturen der heutigen Welt. Es dürfte (ohne den Motivdruck bereits eingetretener "mittlerer" Katastrophen) schwerlich realisierbar sein.

So gelangt unsere rezente Betrachtung der Kybernetik, ihrer Herkunft, ihres Aufstieges und ihrer gegenwärtigen Gestalt, zurück zum Ursprung kybernetischer Welt- und Lebenszuwendung. Wir sehen uns auch heute als Fahrende auf einem Schiff, das von unseren Wünschen her dem homerischen Schiff der Phäaken vergleichbar ist. Wo aber der göttliche kybernétes einst den gefahrensichernden Kurs hielt, herrschen heute Richtungsblindheit und Entscheidungsunfähigkeit – der in ihr stolzes Selbst Entlassenen. Den *Antrieb* des Schiffes allerdings steigern wir ständig. Indessen kämpfen wir untereinander um die besten Plätze. Doch wohin geht die Fahrt?

Anmerkungen

1 Vgl. E. Lang 1968.
2 S. z.B. das Vorwort von H. Frank in E. Lang 1968.
3 Vgl. das Vorwort von H. Frank in E. Lang 1968, p. 21.
4 Platon, Sämtliche Werke, Bd. III. (Rowohlts Klassiker 47), Hamburg: Rowohlt 1959, 272e.
5 Hierzu die geschichtskombinatorische Methode bei W. Loh 1980.
6 Vgl. E. Heitmann 1972, p. 139–141.
7 Näheres in O. Mayr 1969.
8 Vgl. R. Wagner 1961.
9 Es erschien 1948 bei John Wiley & Sons.
10 Erst 17 Jahre nach dem Tode von Charles S. Peirce erschienen die ersten Bände der "Collected papers of Charles Sanders Peirce" (Harvard Univ. Press), die beiden letzten Bände wurden erst 1958 veröffentlicht. Vgl. E. Walter 1965.
11 Dieser Trend wäre vor allem für die "operationalen Wissenschaften" (vgl. den 8. Abschn. dieses Beitrages) leicht zu belegen. Er läßt sich aber bereits auch für die Sozial- und Wirtschaftswissenschaften und Teile der Psychologie nachweisen.
12 Vgl. H. Stachowiak 1973.
13 Vgl. H. Stachowiak 1983.
14 C.E. Shannon und W. Weaver 1959.
15 Allerdings hatte schon Shannon auf die Möglichkeit eines Informationsbegriffs aufmerksam gemacht, bei dem Unbestimmtheit auch auf nicht-zufällige, d.h. nicht auf dem Wahrscheinlichkeitsbegriff beruhende Weise beseitigt werden kann. Von dieser Möglichkeit machen in der Nachfolge Shannons die kombinatorische, die dynamische und die topologische Definition der Information Gebrauch. Die kombinatorische Definition erfaßt die Unbestimmtheit einer Nachricht durch nicht-zufällige Elementenauswahl aus endlichen Gesamtheiten; sie stimmt äußerlich mit der speziellen Shannon-Formel H_{max} = ld n überein, benötigt aber keinerlei statistische Gesetzmäßigkeiten. Die dynamische Definition bestimmt "Information" als Kompliziertheits- oder Organisiertheitsgrad eines durch ein System von Differentialgleichungen endlich vieler reeller Veränderlicher beschriebenen statistischen *oder* dynamischen Systems, bindet seinen Negentropiebegriff also nicht einseitig an Wahrscheinlichkeitsgesetze bzw. zufällige Prozesse. Die topologische Definition nutzt (qualitative) Lageeigenschaften der Konstituenten des betrachteten, meist hierarchisierten Systems, und zwar mittels der Informationsdefinition für topologische Komplexe, insbesondere Graphen. So läßt sich über Molekülgraphen-Informationsgehalte ein topologischer Informationsinhalt des aus den Molekülen aufgebauten Organismus bestimmen (und überdies die für Organismen charakteristische Eigenschaft der Entropieverminderung bei Subsystemvereinigung informationstheoretisch beschreiben).
Die vorgenannten Informationsdefinitionen sind wesentlich mengen-, nicht operationenbezogen. Eine eher operationenbezogene Informationsdefinition ist die sog. algorithmische Definition A.N. Kolmogorows (1965). In dieser Definition wird die Information einer Zeichenfolge bestimmt als minimale Länge des Programms, das die Folge bei gegebenem Algorithmus wiederherstellt. Zum Problembereich der Informationsdefinitionen vgl. A.D. Ursul 1970.
Nach den vorangehenden Ausführungen sind die auf den angeführten Definitionen beruhenden Informationstheorien *mathematische*, allerdings nicht notwendig wahrscheinlichkeitstheoretische Theorien. Es ist sogar möglich (wie R.S. Ingarden und K. Urbanik 1962 gezeigt haben), den Wahrscheinlichkeitsbegriff definitorisch *aus dem* Informationsbegriff (bzw. beide aus einem noch fundamentaleren Begriff) *abzuleiten*.
16 R.M. Martin 1959, ergänzt in R.M. Martin 1964. Zur "reinen Pragmatik" gehören Arbeiten von R.M. Montague.
17 Die Beiträge R.M. Montagues zur "reinen Pragmatik" scheiden m.E. hier aus, weil sie nicht geeignet sein dürften, die pragmatischen Variablen, voran diejenige für die Zeichenbenutzer, für die Zwecke wissenschaftlicher Modellbildung logisch genügend explizit zu machen. Seine Arbeiten weisen in eine andere als die hier hervorgehobene Richtung.
18 Vgl. z.B. I. Lakatós 1974.
19 Vgl. T.S. Kuhn 1973, J.B. Conant 1953, passim.
20 Vgl. P. Feyerabend 1977.
21 Vgl. H. Stachowiak 1983 sowie L.-M. Alisch und L. Rössner 1983.
22 Vgl. J.D. Sneed 1971.
23 Weitgehend ausgereift bei C.F. Gethmann 1979.
24 Eine formal vollständige Explikation des Begriffs der technologischen Theorie, die weitere pragmatische Bestimmungsstücke der gezielten Theorieapplikation berücksichtigt, legen L.-M. Alisch und L. Rössner 1983 vor.
25 Wichtigste Autoren: H. Lenk, S. Moser, H. Sachsse und G. Ropohl.
26 Vgl. H. Schmidt 1965.
27 H. Frank 1966. Vgl. auch H. Stachowiak 1969.
28 Vgl. Anm. 26.
29 Vgl. N. Wiener 1952, p. 27.

Schrifttum

Alisch, L.-M.; Rössner, L.: Operative Modelle als Technologische Theorien. In: Stachowiak, H. (Hrsg.), *Modelle – Konstruktion der Wirklichkeit;* München: Fink 1983.

Bar-Hillel, Y.; Carnap, R.: Semantic information. *Britisch Journal for the Philosophy of Science 4* (1953), 147-157.

Conant, J.B.: *Moderne Naturwissenschaft und der Mensch* (aus dem Amer.). Frankfurt/M.: Fischer 1953.

Feyerabend, P.: *Wider den Methodenzwang.* Skizze einer anarchistischen Erkenntnistheorie (aus dem Engl.). Frankfurt/M.: Suhrkamp 1977.

Frank, H.: Programmatische Notiz zur Organisationskybernetik. *Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft* 7.3 (1966), 79-90.

Gäng, P.: Pragmatische Information. *Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft. 8.* 3 (1967), 77-90.

Gethmann, C.F.: *Protologik.* Untersuchungen zur formalen Pragmatik von Begründungsdiskursen. Frankfurt/M.: Suhrkamp 1979.

Heitmann, E.: Einige kybernetikgeschichtliche Textbelege zu Ampère, Schmidt und Wiener. *Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft 13.*4 (1972), 139-144.

Ingarden, R.S.; Urbanik, K.: Information without probability. *Colloquium mathematicum,* Vol. 9, Nr. 1; 1962, 131-150.

Kolmogorow, A.N.: Drei Methoden zur Bestimmung des Begriffs "Information". In *Probleme der Informationsübertragung,* Bd. I, Teil 1, 1965.

Kuhn, T.: *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen* (aus d. Amer.). Frankfurt/M.: Suhrkamp 1973.
Lakatós, I.: Falsifikation und die Methodologie wissenschaftlicher Forschungsprogramme. In: Lakatős, I.; Musgrave, A., *Kritik und Erkenntnisfortschritt* (aus d. Engl.); Braunschweig: Vieweg 1974.
Lang, E.: *Zur Geschichte des Wortes Kybernetik.* Beiheft zu Bd. 9 der *Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft.* Quickborn b. Hamburg: Schnelle 1968.
Loh, W.: *Kombinatorische Systemtheorie: Evolution, Geschichte und logisch-mathematischer Grundlagenstreit.* Frankfurt/M.: Campus 1980.
Martin, R.M.: *Toward a systematic pragmatics.* Amsterdam: North-Holland 1959.
Martin, R.M.: Toward a logic of intensions. In: Gregg, J.R.; Harris, F.T.C. (Ed.), *Form and strategy in science;* Dordrecht: Reidel 1964, 146-167.
Mayr, O.: *Zur Frühgeschichte der technischen Regelungen.* München: Oldenbourg 1969.
Schmidt, H.: *Die anthropologische Bedeutung der Kybernetik.* Beiheft zu Bd. 6 der *Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft.* Quickborn b. Hamburg: Schnelle 1965.
Shannon, C.E.; Weaver, W.: *The mathematical theory of communication.* Urbana: Univ. of Illinois Press 1959.
Sneed, J.D.: *The logical structure of mathematical physics.* Dordrecht: Reidel 1971.
Stachowiak, H.: Organisationskybernetik. In: Grochla, E. (Hrsg.), *Handwörterbuch der Organisation;* Stuttgart: Poeschel 1969, 1145-1150.
Stachowiak, H.: *Allgemeine Modelltheorie.* Wien – New York: Springer 1973.
Stachowiak, H.: Bedürfnisse, Werte, Normen und Ziele im dynamischen Gesellschaftsmodell (Kurzbezeichnung: "Programm '80"). In: Stachowiak, H.: Ellwein, T. (Hrsg.), *Bedürfnisse, Werte und Normen im Wandel.* Bd. I: *Grundlagen, Modelle, Prospektiven.* München – Paderborn – Wien – Zürich: Fink/Schöningh 1982.
Stachowiak, H. (Hrsg.): *Modelle – Konstruktion der Wirklichkeit.* München: Fink 1983.
Ursul, A.D.: *Information.* Eine philosophische Studie. Berlin: Dietz 1970.
Wagner, R.: Rückkopplung und Regelung: Ein Urprinzip des Lebenden. *Naturwissenschaften 48.*8 (1961), 235-246.
Walther, E.: *Charles Sanders Peirce.* Die Festigung der Überzeugung und andere Schriften. Baden-Baden: Agis 1965.
Weltner, K.: Der Shannonsche Ratetest in der Praxis der programmierten Instruktion. In: Frank, H. (Hrsg.), *Lehrmaschinen in kybernetischer und pädagogischer Sicht 4.* Stuttgart: Klett / München: Oldenbourg 1966, 40-53.
Wiener, N.: *Mensch und Menschmaschine* (dt. Übersetzung von *"The human use of human beings"*). Frankfurt/M.: Metzler 1952.

Eingegangen am 18. August 1982

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. Herbert Stachowiak, Taubenweg 11, D-4790 Paderborn

Novaj pensoj pri kibernetiko (resumo)

Unue la historio de la kibernetiko estas interpretata kiel „parta historio" de prakseologia-operacia pensmaniero. Poste la aŭtoro disvolvas kompleksan sciencan sistematikon de la kibernetiko, dum kio estas uzataj du ordoprincipoj: la semiotika tripartigo en sintaktikon, semantikon kaj pragmatikon same kiel la disdivido de la raciaj agadoj laŭ la ordo de la formalaj, materiaj, teknologiaj kaj teknikaj operacioj. La ricevita kombinstrukturo estas kompletigita per la „aŭtomatora" aspekto.

grkg/Humankybernetik
Band 23 · Heft 3 (1982)
Gunter Narr Verlag Tübingen

Approche systémique de la production des nouvelles dans les entreprises de communication de masse

par Michel MATHIEN, Brumath (F)
Laboratoire de Psychologie Sociale de Strasbourg

La communication de masse n'est plus ce qu'elle était . . . D'année en année les progrès de l'électronique, de l'informatique et des réseaux de télécommunication consacrent les changements nouveaux que les grands médias intègrent (ou subissent) dans les systèmes de *diffusion des nouvelles.* Mais, a priori, ces progrès ne bouleversent pas les structures mêmes de la communication de masse qui, elle, ne dépend pas seulement de la technologie. L'approche systémique confirme l'existence et la permanence des *principes généraux* du fonctionnement de la communication de masse, et plus particulièrement de la circulation de leurs produits, *les nouvelles.*

L'environnement economico-culturel

Considérée comme un *système* (au sens de la théorie générale des systèmes mise en oeuvre par Bertalanffy), l'entreprise de communication de masse est, de nos jours, le lieu par excellence où se fabriquent les nouvelles. Ce système relève d'un environnement socio-politique, économique et culturel dans lequel il est «*immergé*», c'est-à-dire qu'il entretient avec lui de nombreux liens organiques. C'est parce qu'il est «immergé» dans l'ensemble social qu'il est producteur. C'est là un premier constat parmi d'autres. Un système de communication de masse ne peut être perçu hors de son environnement (F.1).

La dépendance à l'égard de l'économie constitue une deuxième condition de fonctionnement qui détermine son devenir. Les grands médias (radio, télévisions, quotidiens ou magazines à grands tirages) relèvent d'un *marché de l'information,* marché différencié car les *nouvelles* sont *produites* pour des publics déterminés. Le développement d'un marketing, même «sauvage», notamment parmi les journalistes, montre la prise en compte croissante de cet aspect du fonctionnement des médias.

S'ajoute encore, pour beaucoup d'entreprises la dépendance à l'égard du *marché des annonceurs.* Considérons, par exemple, la presse écrite quotidienne, le journal apparaît comme un ensemble d'organes, éléments structurels mis en action par le fonctionnement conjugué de deux circuits, les nouvelles rédactionelles qui sont diffusées et motivent la diffusion de leur support d'une part, les annonces publicitaires d'autre part, qui *cohabitent* dans la chaîne de fabrication, s'entremêlent au niveau du support papier sans jamais, en principe, se confondre. Ils sont interdépendants: le flux de l'un influe sur celui de l'autre mais également sur le *produit fini* et l'*image* que s'en font les lecteurs (Figure 2).

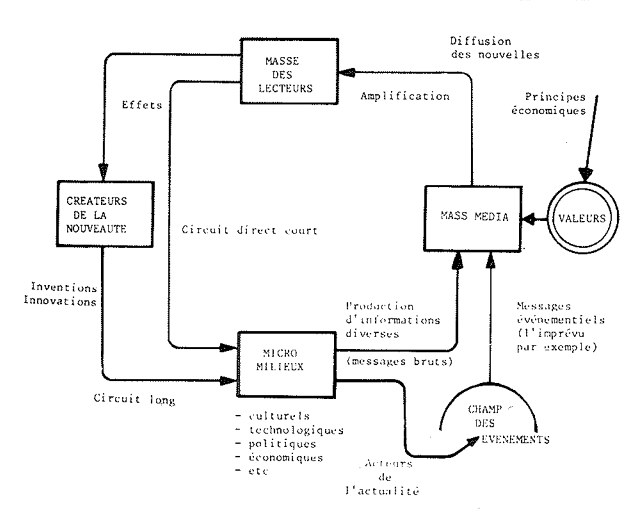


Figure 1: L'entreprise de communication de masse dans la dynamique socio-culturelle.
Chaque média participe au cycle socio-culturel global (cf. MOLES, Sociodynamique de la culture), en puisant la matière de ses nouvelles dans les divers micro-milieux producteurs de nouveauté ainsi que dans le champ des événements.
Les nouvelles diffusées parmi les récepteurs contribuent à la culture de masse dans laquelle baignent les créateurs de la nouveauté qui fait d'abord l'objet d'une diffusion restreinte dans les micro-milieux concernés. Le média vient faire sa sélection dans la quantité des messages qu'ils produisent selon des directives et valeurs qui lui sont propres.

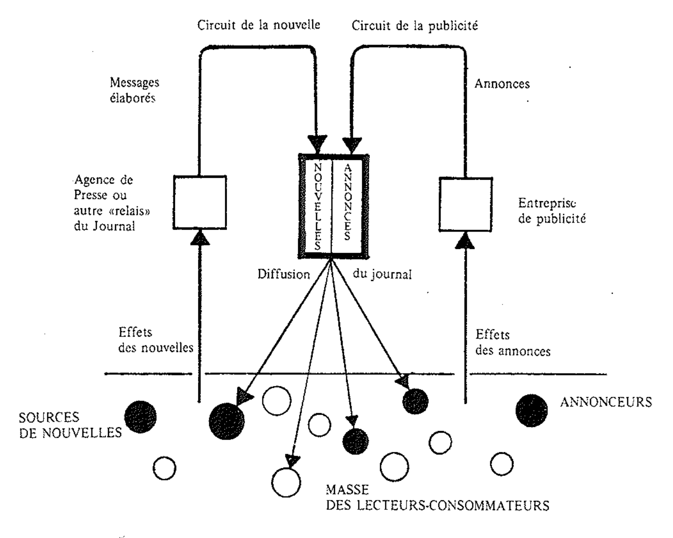


Figure 2: Le journal comme produit de deux circuits: nouvelles et annonces publicitaires.
Le circuit des nouvelles et le circuit de la publicité cohabitent dans la même chaîne de fabrication du journal sans jamais se confondre. Nouvelles rédactionnelles et publicité contribuent à l'image de marque du journal auprès de ses lecteurs.

Cette description sommaire montre surtout que l'économie, avec les contraintes qu'elle impose, est un *principe moteur* du système. Celui-ci ne fonctionne pas dans une seule et unique dynamique culturelle justifiant la production des *nouvelles.* Le cycle socio-culturel auquel chaque média participe (Moles), est «contrôlé» par les responsables de la fabrication des nouvelles (directeur de la publication, de l'information, rédacteur en chef . . .) placés en position de *«gate-keepers»* (Lewin, Lazarsfeld) chargés d'imposer des valeurs provenant d'une autre logique de l'action que celle dépendant de la seule dynamique de la nouveauté, ou des faits remarquables.

Si la communication de masse n'est pas dissociable de l'économie, elle ne l'est pas davantage de ses *récepteurs* (lecteurs, téléspectateurs ou auditeurs) dont les médias se préoccupent de savoir s'ils ont reçu les *nouvelles* fabriquées pour eux et si elles ne suscitent pas de *réactions* à l'encontre du système. D'où les *études d'opinions,* sondages, analyses des taux d'écoute, de lecture etc. . . ., dont l'objectif est de déceler les raisons de mécontentement plus que de satisfaction. Ce sont des informations de *rétroaction* «injectées» en entrée (inputs) qui *auto-régulent* le système dans le sens du *maintien* du produit vers l'objectif choisi. Ces réactions procèdent d'un processus de contrôle (homéostatique) qui contribue à la conservation du système tel qu'il est ou tel qu'il s'est défini (Figure 3).

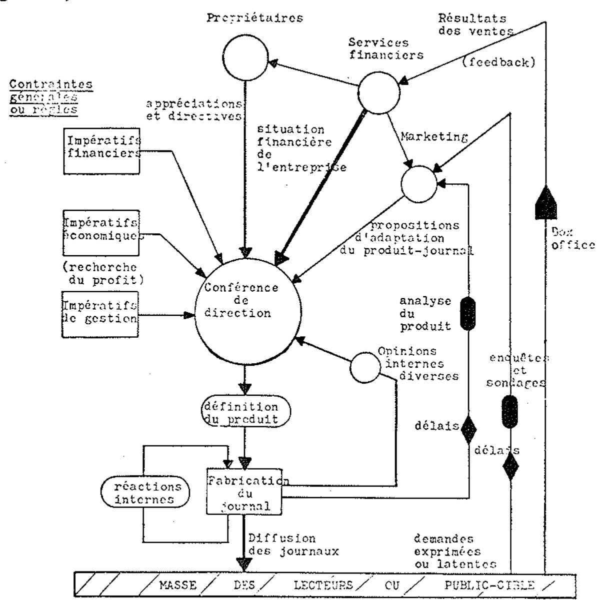


Figure 3: Les contraintes économiques du journal et leurs influences sur le processus de decision.
La figure récapitule les contraintes découlant de l'entreprise de presse considérée comme système dont le but est le profit. Elle met en relief le rôle exercé par la fonction de marketing dans l'adaptation du produit offert à la demande de la population qu'il vise.
Dans la définition du produit-journal interviennent les impératifs financiers et de gestion (application de règles générales), les appréciations et les directives des propriétaires, la situation financière de l'entreprise, les opinions diverses provenant des membres du Journal, et bien entendu, les réactions des lecteurs qui se traduisent par une hausse ou une baisse de ventes.

Dans la pratique, les entreprises de communication de masse arrivent à stabiliser le nombre des «mécontents» de leur «clientèle» en instaurant de fait – ou en prévoyant – une *marge de dispersion* à la limite des normes où les Rédactions cherchent la matière originale aux nouvelles. La somme des nouvelles issues de cette marge doit être maintenue constante afin de ne pas accroître le nombre des insatisfaits: il en existe toujours car la nouveauté provoque des phénomènes de rejet dans la masse des individus. Cette pratique donne lieu à un *processus d'apprentissage* des récepteurs qui s'habituent progressivement à certains types de nouvelles, dont la diffusion, à la longue, n'a plus de raison d'être «marginalisée».

Les dirigeants d'entreprises de communication de masse sont très sensibles, particulièrement en France dans la presse écrite, aux aspects économiques du mécontentement. La crainte de mécontenter une partie de l'audience suffit, dans certaines conditions, à faire éliminer une nouvelle, à réduire sa présentations quitte à occuper une part de l'espace rédactionnel (ou du temps d'antenne) par des *pseudo-événements* (Boorstin). L'emprise de l'environnement sur le système l'empêche de «tout voir et de tout dire», à défaut de «tout entendre» . . .

Mais ceci n'est pas la seule corrélation du système avec le marché économique qui freine la *dynamique de la nouveauté.* Les réactions à la diffusion émanent aussi de *groupes de pression* (de lobbies), voire de sources institutionnelles ou encore de personnalités particulièrement influentes, voulant sanctionner la publication d'une nouvelle les concernant. Les réactions de partis, de leaders d'opinion, tout en revêtant parfois un aspect hostile à certains médias, entrent le plus souvent dans le *cycle de l'information* et deviennent de futures nouvelles. Certes il y a des exceptions: un exemple a été donné en juin 1976 par la campagne de boycott d'une station de radio (Europe I) par le Parti Communiste Français.

Le réseau et les sources institutionnelles

L'originalité de l'approche systémique réside aussi dans le fait qu'elle n'enferme pas les médias, et plus particulièrement les journalistes, dans la position de Sirius. Avant d'émettre, ou de procéder à l'émission des nouvelles qu'ils fabriquent, les journalistes sont d'abord *récepteurs* d'une quantité de *messages* (inputs) déferlant à l'entrée du système.

Sélectionnées, traitées et emballées, les nouvelles qui sortent de «la machine» ne naissent donc pas du vide. Ce sont plutôt des produits finis (outputs) nécessitant des matières premières (immatérielles) dont l'approvisionnement est assuré par un vaste *réseau canalisateur* des flux de messages. Ces flux proviennent de sources multiples et diverses, les unes étant plus abondantes que d'autres par la valeur des messages transmis ou plus régulières parfois par leur périodicité. Mais l'existence de ces sources ne dévalue pas pour autant celles qui sont moins «abondantes» et qui peuvent néanmoins fournir de temps à autre une information exceptionelle. Pour l'entreprise de communication de masse, l'important est d'être assuré du bon fonctionnement de son réseau, qui va des Agences de presse au correspondant local occasionnel, et des connexions mises en place avec les sources y compris avec les sources «inconnues» comme cela est le cas du «téléphone rouge» établi par une station de radio (Europe I).

Parmi toutes les *sources* qui permettent à une entreprise de communication de répondre à sa mission sociale – c'est une constat général – *les sources institutionnelles* occupent une place de plus en plus prépondérante. L'emprise de ces sources, gouvernementales ou administratives, s'étend à tous les médias et à tous les niveaux de leurs champs de diffusion, de l'échelon national à l'échelon local. Pour une petite entreprise diffusant un petit journal le «poids» institutionnel d'un maire est aussi important que celui d'un chef de gouvernement pour la Rédaction du journal d'une chaîne centralisée de télévision. L'abondance, ou l'importance, des messages qui émanent de ces sources dont les médias ont besoin pour informer leurs récepteurs, surtout quand de surcroît elles sont à l'origine d'événements, leur donne le pouvoir de fermer le «robinet», donc de faire pression.

Indépendamment de cette éventualité, mise en oeuvre ici ou là, le développement des sources institutionnelles n'est pas compensé par une augmentation de la *capacité* des journalistes d'apprécier, de vérifier et d'analyser ces messages. Hormis quelques éditorialistes vedettes, ou grandes signatures, la plupart des journalistes n'ont ni le temps, ni les moyens matériels, ni parfois les compétences pour exercer cette capacité. Le plus souvent ils sont conduits à utiliser directement, en y apportant quelques aménagements formels, les messages transmis: ils deviennent ainsi les «relais» des «portes-paroles» institutionnels, de l'échelon national à l'échelon de la localité. Ils participent ainsi, plus activement qu'ils ne le souhaitent souvent, à la représentation permanente des pouvoirs sur leurs scènes respectives (Balandier). Ce constat est d'autant plus évident que les «observateurs du remarquable», les «présentateurs de la nouveauté» (ou ce qui est dit comme tel) ont de moins en moins l'opportunité de réaliser enquêtes, reportages, interviews. Ces genres journalistiques «nobles» sont moins pratiqués que le rewriting de dépêches ou de communiqués, ou la synthèse de documents ou de dossiers. Pour les médias d'aujourd'hui, les rapports qu'ils entretiennent avec ces sources relèvent en fait d'une *transaction* pouvant se résumer ainsi: «je vous ouvre les robinets de l'information vous permettant de fabriquer des nouvelles intéressantes mais, en contrepartie, vous vous engagez à ne pas porter un quelconque préjudice à ma représentation sociale et à *l'image* que je m'en fais». Pour certaines sources, se pose la question de savoir si elles ne préfèreraient pas s'adresser directement aux récepteurs des médias, mais sans l'intermédiaire des médias dans le cadre d'une relation directe producteurs-consommateurs (Figure 4).

Les facteurs personnels – les journalistes

L'existence des circuits d'influence qui se manifestent à l'entrée et à la sortie du système de communication de masse se retrouvent aussi à l'intérieur de celui-ci, à côté des contraintes techniques et d'organisation du travail liées au déroulement d'une chaîne de production. La raison est simple. Chaque journaliste, quelle que soit sa position dans la hiérarchie de sa Rédaction, peut être considéré comme une «entrée» du système en prise directe avec les éléments de son environnement. Il es lui aussi *destinataire* d'interventions diverses allant dans le sens d'une transaction, d'une rétroaction anticipatrice à la diffusion d'une nouvelle ou d'une réaction qui, même si elle ne donne pas lieu à réajustement du contenu des nouvelles, l'auront obligé à réagir

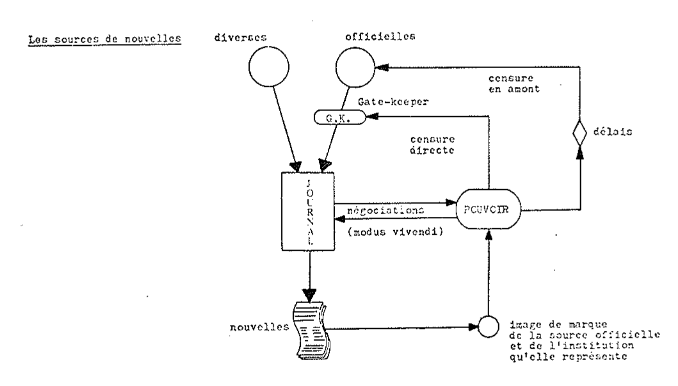


Figure 4: Le modus vivendi entre le journal et le pouvoir sur l'utilisation des sources de nouvelles qu'il contrôle.

Quand une institution officielle contrôle une source d'informations régulièrement sollicitée par le Journal, il s'établit un accord de fait, ou modus vivendi, sur l'utilisation des messages émis par cette source. Cette Institution, qui dispose d'une fonction de Pouvoir, est sensible à l'évolution de son image de marque résultant de la diffusion de ses propres messages.
Dans le cas d'une évolution qu'il perçoit comme étant négative, le Pouvoir peut agir directement auprès du directeur du Journal pour empêcher la publication d'une nouvelle ou exiger un traitement de celle-ci qui ne le met pas en cause. Il peut également intervenir en amont de la source qu'il contrôle par des directives freinant ou facilitant la transmission à la Presse de certains messages.

même négativement. En fait, l'entreprise de communication de masse est un système essentiellement non linéaire, d'où les distorsions, dont le contenu d'une information fait parfois l'objet.

L'application de la théorie systémique des nouvelles, dressée ici dans ses grandes lignes, invite à prendre en compte non seulement la position des journalistes dans le circuit des messages et des nouvelles, mais aussi leur *personnalité*. Dernier élément analysable du système – ou dernière boîte noire à décomposer – il joue, en tant que personne un rôle (quasi) ultime dans la sélection et le traitement des nouvelles. La fabrication des nouvelles, même quand elle est normalisée dans leurs formes, comme cela est par exemple le cas des agences de presse, ne se résoud pas à une série d'opérations dépersonnalisées relevant de l'organisation scientifique du travail (Taylor). Pour le journaliste, en tant que récepteur de messages divers, précis, diffus, complets ou incomplets provenant du réseau d'approvisionnement de son entreprise, la quête de l'information est dans ce processus global aussi important que l'information elle-même. Certes, les messages sont sélectionnés et traités selon les principes propres à celle-ci, mais aussi selon son expérience et son appréciation des choses du monde, c'est-à-dire des *facteurs* personnels dans lesquels interviennent son éducation, sa formation, sa sensibilité etc. . . . Le message décodé par lui n'est plus tout à fait le même que le message émis par la source: celui-ci peut, certes, lui être plus ou moins fidèle, mais il est, par nature, objet de distorsion. Le *message retenu* par le journaliste a déjà fait, consciemment ou inconsciemment, l'objet d'une *synthèse personnelle* préfigurant déjà de son sort, de son exploitation future, de son rejet pur et simple, ou de sa mise en position d'attente (stock). La transformation du message retenu en «nouvelle» est, de même, influencée par son auteur (Figure 5).

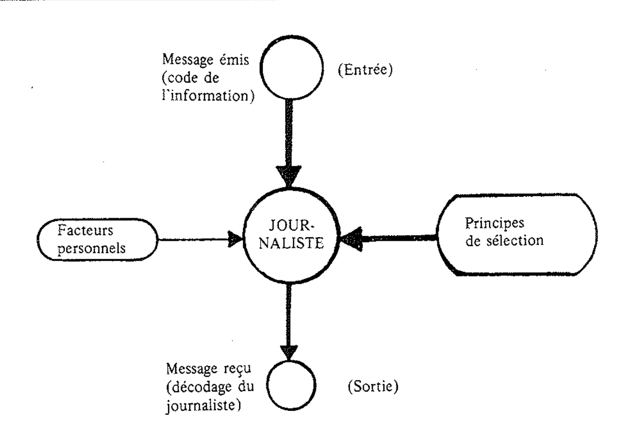


Figure 5: Le journaliste en tant que recepteur de messages.

Avant d'être émetteur de nouvelles, le journaliste est tout d'abord un récepteur. Les informations qu'il sélectionne lui viennent de diverses sources mais aussi de l'observation du champ des événements.
Les messages reçus sont sélectionnés en fonction des principes propres à l'entreprise et de sa propre appréciation des choses et du monde (facteurs personnels).
Le message reçu, c'est-à-dire décodé, n'est plus le même que le message émis. Il peut certes lui être plus ou moins fidèle, mais il est, par nature, objet de distorsions.

Un large processus d'apprentissage

A l'extérieur comme à l'intérieur du système de la communication de masse, l'existence des *mécanismes d'influences* montre que les problèmes de la communication ne peuvent se résoudre dans le schéma émetteur-récepteur. Le processus de sélection et de traitement des nouvelles procède d'un large processus d'apprentissage qui contribue à l'auto-régulation du système. Cette quête permanente de l'équilibre des relations entre le système et l'environnement conditionne le développement de l'entreprise de communication de masse. Bien entendu, la situation varie selon le contexte politico-économique et le caractère des médias. Certains d'entre eux sont en effet créés pour défendre et diffuser des idées (ou idéologies) alors que d'autres entendent assurer une mission de *service public d'information* indépendant de toute opinion partisane. L'approche systémique revêt toute son importance dans cette seconde perspective dans laquelle se situent beaucoup d'entreprises, privées ou publiques. Ce n'est pas parce qu'un média affirme un «a-politisme» de principe qu'il ne défend pas une idéologie politique ou qu'il ne privilégie pas, souvent inconsciemment, l'image de certains groupes sociaux, ou leaders d'opinion.

La méthode systémique, en construisant une série d'organigrammes précis pour expliciter la structure interne du système et en étudiant systématiquement les flux qui influent entre eux, rappelle enfin – contre toute illusion naïve ou volontairement entretenue – cette vérité ancestrale selon laquelle il n'y a pas de communication sans influences. L'existence des circuits d'influences dans l'ensemble du processus de fabrication des nouvelles souligne avec force que l'objectivité ne peut être qu'un *mythe*

dynamique dont l'impact culturel permet aux journalistes d'avoir une réaction de résistance elle-même fluctuante selon les circonstances et les entreprises.

Pour la compréhension des systèmes de communication de masse, l'important est de connaître ces circuits, et les mécanismes qui les animent, afin que les responsables des médias, et, en fin de parcours, les lecteurs, les auditeurs ou les téléspectateurs, ne soient pas «asservis» par l'un ou l'autre d'entre eux.

Bibliographie

Balandier, Georges, Le pouvoir sur scènes, Paris, 1980.
Bertalanffy, Ludwig von, General System theory, New York, 1968.
Boorstin, Daniel, L'image (traduction), Paris, 1971.
Mathien, Michel, Analyse systémique d'une entreprise de communication de masse: Le journal régional, Thèse, Institut de Psychologie Sociale de Strasbourg, 1980.
Mathien, Michel, La machine à fabriquer les nouvelles. L'analyse systémique de l'entreprise de communication de masse, in *Les Cahiers de la communication,* volume 1, No 3, Paris, 1981, pp 327-342.
Mathien, Michel, La presse quotidienne régionale, Presses universitaires de France, coll' Que sais-je?, Paris, (à paraître).
Moles, Abraham, Sociodynamique de la culture, Paris, La Haye, 1971.
Morin, Edgar, La méthode, t.1., La nature de la nature, Paris, 1977.

Reçu le 9 septembre 1982.

Adresse de l'auteur:
Dr. en psych. soc. Michel Mathien, 6, rue Jean Macé, F-67170 Brumath

Systemische Untersuchung der Erzeugung der Nachrichten in den Massenkommunikationsbetrieben (Kurzfassung)

Der Massenkommunikationsbetrieb ist der Ort, wo die Nachrichten eigentlich erzeugt werden. Er wird als System (im Sinne der gleichnamigen Theorie) betrachtet, das sich in eine sozialpolitische, wirtschaftliche und kulturelle Umgebung fügt und mit ihr zahlreiche organische Beziehungen pflegt.

In einem liberalen Kontext ist das "Massenkommunkationssystem" hauptsächlich von der Wirtschaft abhängig, die ihm ihre eigenen, unter anderem durch den Informations- und den Werbungsmarkt beeinflußten Normen aufzwingt.

Das Gleichgewicht des Systems beruht also nicht allein auf der *kulturellen Dynamik,* sondern ist auch in einem Gewebe gegenseitiger Beeinflussungen eingeschlossen, in dem die *institutionellen Quellen* dazu neigen, ihre eigenen Normen oder Wertbegriffe durchzusetzen. Das Vorhandensein von Beeinflussungsmechanismen zeigt, daß die Massenkommunikation sich nicht zu einem einfachen Sender-Empfänger-Schema reduzieren läßt.

Ebenso dürfen die Journalisten nicht ausschließlich in einer Sirius-Stellung betrachtet werden. Sie sind Glieder eines Nachrichten produzierenden "Fließbandes", aber auch Fachleute, die die Information auf Grund persönlicher Faktoren aufnehmen, aussuchen und bearbeiten. In der Perspektive einer systemischen Untersuchung kann die Objektivität nur ein "dynamischer Mythos" sein.

grkg/Humankybernetik
Band 23 · Heft 3 (1982)
Gunter Narr Verlag Tübingen

Ein Mikroprozessor als Meß- und Testgerät für informationspsychologische Größen

von Udo EHMKE, Paderborn (D)

Aus dem FEoLL Paderborn und dem Institut für Kybernetik, Berlin & Paderborn
(Direktor: Prof. Dr. Helmar Frank)

1. Eigenschaften von Meßgeräten und Anwendungen

Erhebt man psychologische und psychopathologische Merkmale mit standardisierten Verfahren, geschieht dies meist durch Selbst- oder Fremd-Beurteilungsskalen oder durch Leistungstests. Dabei ist die Messung psychischer Leistungen oft besonders zeitraubend. Zudem erfordert sie häufig eine längere Einarbeitungszeit in die Techniken der standardisierten Testabnahme. Deshalb läßt sie sich auch selten an Hilfspersonen delegieren.

Gegenüber handabnehmbaren Verfahren bietet ein Testgerät neben dem Vorteil der zeitlichen Entlastung des Testleiters auch den der geringeren Einarbeitungszeit in der Abnahme sowie der Unabhängigkeit von Testleitereinflüssen, also eine höhere Objektivität. Weiterhin sind Zeitmessungen mit Geräten präziser als per Hand (Lehrl, Blaha, Burkard, 1981).

Im folgenden wird ein Testgerät vorgestellt, mit dem informationspsychologische Größen gemessen werden sollen. Dieses Gerät übernimmt Anweisungen an den Probanden, Darbietungen der Testaufgaben, Registrierungen der Probandenreaktion und Auswertungen. Der Testleiter muß lediglich die Auswertungsergebnisse interpretieren. Wegen der weitgehenden, teils sogar völligen Wiederholungsunabhängigkeit der benutzten Tests eignet sich das System für Verlaufsuntersuchungen. Da die erfaßten informationspsychologischen Größen vom Schweregrad von Funktionspsychosen abhängen, läßt es sich für Längsschnittuntersuchungen über allgemeine Hirnfunktionsstörungen einsetzen. Dabei ist besonders an Therapie-Verlaufsstudien zu denken.

2. Systemkonfiguration des verwendeten Mikroprozessors

Die Auswahl des für den Einsatz in der Arztpraxis einsetzbaren Mikroprozessors erfolgte nach den folgenden Gesichtspunkten, wobei aber auch andere Kriterien wie z.B. vorhandene Software, Programmiersprachen, Ausbaufähigkeit usw. berücksichtigt wurden:

1. einfache Bedienbarkeit durch den Arzt bzw. Arzthelferin,
2. Vermeidung von Steckverbindungen (kein Kabelwust, d.h. Tastatur, Bildschirm, Kassettenrekorder in einem Gehäuse),

3. geringe Abmessungen und geringes Gewicht
4. günstiges Preis-Leistungsverhältnis.

Diese Voraussetzungen erfüllte der Sharp MZ 80A (Bild 1), der einen Z 80 als Mikroprozessor (CPU) verwendet und mit einem 2MHz Takt arbeitet. Standardmäßig ist der MZ 80A mit einem Speicher von 32 Kilobyte ausgerüstet, dessen Bereich auf 50 Kilobyte erweiterbar ist. Der als externer Datenspeicher in das Gehäuse integrierte Kassettenrekorder ist einfach bedienbar, weil er sich von den handelsüblichen Geräten nicht unterscheidet.



Bild 1

Der Anschluß peripherer Geräte wie z.B. Drucker, Floppy Disk usw. ist nur über einen Erweiterungseinschub mit den entsprechenden Interfacekarten möglich, da der MZ 80A standardmäßig in der Grundausbaustufe über keine normierte parallele bzw. serielle Schnittstelle verfügt.

3. Bedienung des Testgeräts

Programmiert wurden die implementierten Verfahren in Maschinensprache, um die Zeitmessungen für die Reaktionstests im Bereich von 1/100s Genauigkeit durchführen zu können. Außerdem wurde damit ein schneller Zugriff zu allen gewünschten Daten erreicht.

Um mit dem Testgerät arbeiten zu können, muß als erstes (und nach jedem Ausschalten) der Assembler, dann das Anwendungsprogramm über den Kassettenrekorder eingegeben werden. (Eine einfache Bedienungsanweisung liegt vor. Sie ist so gestaltet, daß sie auch ohne technische Vorkenntnisse leicht verständlich ist, da sämtliche Tasten, die vom Testleiter bedient werden müssen, farblich gekennzeichnet sind.) Sobald der Proband vor dem Bildschirm Platz genommen hat, startet der Testleiter das Programm. Testanweisungen und -abnahmen werden von da an automatisch auf dem Bildschirm dargeboten. Nach Beendigung des Tests wird der Proband aufgefordert, sich an den Testleiter zu wenden, der über Knopfdruck die Möglichkeit hat, sich die Testergebnisse auf den Bildschirm ausgeben zu lassen bzw. auf Kassette zu speichern. Ausgegeben werden die Kurzspeicherkapazität, die Reaktionszeit und der Informationsfluß zum vorbewußten Gedächtnis, die vom Testleiter noch zu interpretieren sind.

4. Implementierte Verfahren

Gemessen bzw. errechnet werden nach den im folgenden zu beschreibenden Verfahren die folgenden Größen:

- Subjektives Zeitquant (SZQ)
- Einfachreiz-Reaktionszeit
- Reaktionszeit bei Alternativ-Entscheidung
- Zeitbedarf beim Buchstaben-Lesen (BuL)
- Verschmelzungsgrenze beim Bilderwechsel (BiW)
- Gegenwartsdauer als Merkfähigkeit beim Nachsprechen von Zahlen und Buchstaben (T)
- Erfolgsrate beim Wiedererkennen von Silben (C_V)
- Kurzspeicherkapazität (K_k)

Einfachreiz-Reaktionszeitmessung: Achtmal hintereinander soll der Patient so rasch wie möglich auf den Testknopf drücken, sobald ein Stern in einem auf dem Bildschirm dargestellten 4cm x 3 cm-Rechteck erscheint, wobei die Plazierung sowie die Intervalle zwischen den Reizen unregelmäßig sind. In die Wertung geht die schnellste der letzten vier Reaktionen ein.

Reaktionszeit bei Alternativentscheidung und Bestimmung des SZQ: Der Proband soll immer dann den Testknopf drücken, wenn er einen bestimmten von zwei unterschiedlichen Reizen wahrnimmt. Die Sequenz besteht aus 16 Reizen, davon acht richtigen, die in unregelmäßigen Zeitabständen und Plazierungen angeboten werden. Die richtige Reaktion erfordert eine Alternativentscheidung, die der Dauer eines subjektiven Zeitquants entsprechen müßte (Frank, 1960, S. 38f.; 1964, S. 24f.; 1969, Bd. 2, S. 117ff.). Die beste der letzten vier "richtigen" Reaktionen wird zur Ermittlung des SZQ heran-

gezogen, das folgendermaßen ermittelt wird: Zweifachreiz-Reaktionszeit (ms) minus Einfachreiz-Reaktionszeit (ms) ist gleich SZQ-Dauer (ms).

Informationsfluß C_k zum Bewußtsein (BuL): Auf dem Bildschirm des Testgeräts erscheint eine Zeile mit 20 stochastisch unabhängigen Buchstaben, z.B.

E C X S B T L K E O G F D E A V I M H P

Der Patient soll so schnell wie möglich lesen und nach Lesen des letzten Buchstabens den Testknopf drücken. Abgenommen wird das Verfahren insgesamt viermal. Die beste Lesezeit über 3 s dient zur Ermittlung der SZQ-Dauer. Die Berechnungen gehen von der Annahme aus, daß die 20 stochastisch unabhängigen Buchstaben (20 mal 5 =) 100 bit Informationen enthalten. Dieser Wert dividiert durch die Lesezeit in Sekunden, entspricht der (Apperzeptions- d.h.) Informationszuflußgeschwindigkeit zum Bewußtsein C_k (bit/s). Hieraus läßt sich nach einer der theoretischen Grundaussagen der Informationspsychologie (vgl. z.B. Frank, 1969, S. 82 und Lehrl u.a., 1982) durch Kehrwertbildung die SZQ-Dauer als der Zeitbedarf für jedes Bit ermitteln.

Bilder-Wechsel (BiW): Auf dem Bildschirm wird eine Teilfigur gezeigt, im gewählten Beispiel (Bild 2) eine Stufe. Dieses Bild verschwindet, und es schließt sich das Bild einer anschließenden Teilfigur (im Beispiel die darunter ansetzende Stufe) an. Anschließend verschwindet die untere Stufe, und die obere erscheint wieder. Der Wechsel erfolgt zunächst mit einer Frequenz von 3 Hz und wird nach jedem dritten Durchlauf um 1 Hz erhöht. Der Proband erhält den Eindruck, daß sich die obere und untere Stufe abwechseln. Sobald der Wechsel die Dauer des individuellen SZQ des Probanden überschreitet, müssen Bilder der oberen und unteren Stufe in ein SZQ fallen, so daß die Versuchsperson den Eindruck bekommt, sie sähe gleichzeitig zwei Stufen einer Treppe.

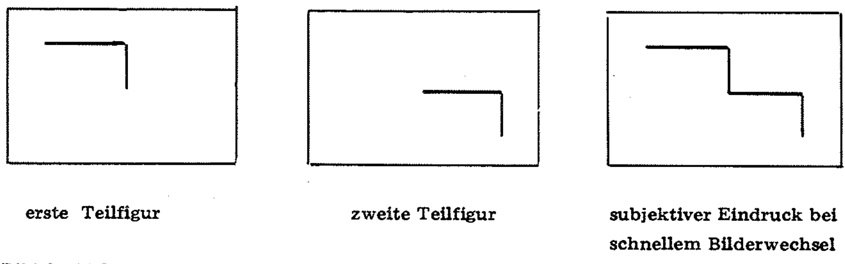


Bild 2: Abfolge der Darbietungen im Test "Bilderwechsel"

Sobald sie dieses Phänomens gewahr wird, soll sie auf den Testknopf drücken. Bei der somit festgehaltenen Geschwindigkeit des Wechsels (in Hz) unterschreitet die Darbietungszeit einer Teilfigur gerade die Dauer eines subjektiven Zeitquants. Der Berechnung einer ersten groben Annäherung an die Dauer des individuellen SZQ legen wir also die Wechselfrequenz zu dem Zeitpunkt zugrunde, zu dem der Testknopf gedrückt wird. Geschieht dies z.B. bei 16 Hz, dann mußte das SZQ die Dauer 1000/16 ms = 62,5 ms etwas überschreiten. Näherungsweise verwenden wir dann vorläufig diesen Wert. – Bei einem Untersuchungsgang werden drei verschiedene Verfahren zur Prüfung des Bilderwechsels angeboten. In die Wertung geht der Mittelwert der beiden Ergebnisse ein, die sich am nächsten lagen.

Messung der Gegenwartsdauer (T): Auf dem Bildschirm erscheinen nacheinander im Abstand von einer Sekunde Zahlen, die der Proband sich merken soll, was wir als "Nachsprechen" interpretieren. Nach Löschung des Bildschirms treten untereinander fünf Zahlenreihen auf (fünf Auswahlantworten), unter denen eine die richtige ist. Die richtige Zahlenfolge muß der Proband wiedererkennen und den Testknopf drücken, wenn ein Pfeil, der im Abstand von drei Sekunden auf je eine Zahlenreihe zeigt, die entsprechende Zeile erreicht hat. Begonnen wird mit einer zweiziffrigen Reihe, die bei richtiger Reaktion um eine Ziffer erhöht wird, bei falscher Reaktion wird eine andere Zahlenfolge mit gleicher Ziffernzahl angeboten. Drückt der Proband zweimal die falsche Auswahlantwort, unterbricht der Rechner den Testvorgang und springt zum nächsten Test, in diesem Fall das Buchstabenerkennen, das analog zum Zahlenerkennen abläuft.

Der arithmetische Mittelwert der größten Länge der richtig wiedererkannten Zahlen- und Buchstabenfolgen dividiert durch zwei ergibt die Gegenwartsdauer T in Sekunden.

Informationsfluß zum vorbewußten Gedächtnis (C_v): Zur Messung der Größe C_v bekommt der Patient auf dem Bildschirm nacheinander im 2-Sekundenabstand 12 sinnarme Silben dargeboten, wovon er sich möglichst viele merken soll. Dabei gehen wir davon aus, daß eine Silbe einen Informationsgehalt von 13 bit hat. Nach 140 Sekunden werden insgesamt 36 Silben nacheinander abgefragt. Erscheint eine der richtigen Silben, soll der Patient den Testknopf drücken. Das Verfahren wird mit einem anderen Silbenangebot nochmals abgefragt. Die Anzahl $|\mathfrak{R}|$ der "richtig" und die Anzahl $|\mathfrak{F}|$ der "falsch" gedrückten Silben wird gespeichert und nach Beendigung des Tests zu einer oberen Schranke C_{vw} der Größe C_v nach folgender Faustformel verrechnet:

$$C_{vw}/\frac{\text{bit}}{\text{s}} = (\text{gesamter dargebotener Informationsgehalt/Gesamtzeit der Darbietung}) \text{ mal } (|\mathfrak{R}| \text{ minus } |\mathfrak{F}|/2)$$

also bei den gewählten Parametern

$$C_{vw}/\frac{\text{bit}}{\text{s}} = \frac{13}{24} \cdot \left(|\mathfrak{R}| - \frac{|\mathfrak{F}|}{2}\right)$$

(Sollte durch die Zufallskorrektur ein negativer Wert entstehen, dann ist natürlich $C_{vw} = 0$ anzunehmen.)

Kurzspeicherkapazität (K_k): Die Kurzspeicherkapazität K_k (in bit) wird aus den Ergebnissen der schon beschriebenen Verfahren C_k und T zur Messung des SZQ und der Gegenwartsdauer durch Produktbildung errechnet:

$$K_k = C_k \cdot T.$$

5. Erfahrungen

Erste Einsätze des Testgeräts bestätigen die Entlastung des Testleiters von den sonst üblichen Überwachungs- und Auswertungsfunktionen. – Wir danken den Firmen Parke-Davis, München, und Adenylchemie, Berlin, für die Unterstützung der Testgeräteentwicklung.

Schrifttum

Frank, H. (1960): Über eine informationspsychologische Maßbestimmung der semantischen und pragmatischen Information. grkg 1, S. 37-40. Nachgedruckt in Meder/Schmid, 1973/74, Bd. 1, S. 1-6.

Frank, H. (1964): Kybernetische Analysen subjektiver Sachverhalte. Schnelle, Quickborn. Nachgedruckt in Meder/Schmid, 1974/74, Bd. 5, S. 115-192.

Frank, H. (1969): Kybernetische Grundlagen der Pädagogik, 2. Auflage, Bd. 2. Agis, Baden-Baden.

Lehrl, S., Blaha, L., Burkhard, G. (1981): Ein Testgerät für psychopathologische Messungen. In: Kügelgen, B. (Hrsg.): Video und Medizin, perimed Fachbuchverlagsgesellschaft mbH., Erlangen.

Lehrl, S., Jeske, H., Ehmke, U., Jarmark, Frank, H. und Fischer, B. (1982): Subjektives Zeitquant als generelle individuelle Grundgröße. grkg /Human Kybernetik Bd. 23, S. 125–130.

Machine Language "MZ-80K", Sharp Corporation, 1982: Z 80 Assembler Sprach-Mikro-Computer-Benutzerhandbuch, 1979; SHARP Personal Computer MZ-80A, Handbuch, 1982.

Meder, B.S., Schmid, W.F., (Hrsg.) (1973/74): Kybernetische Pädagogik, Schriften 1958–1972. 5 Bände. Kohlhammer, Stuttgart und Institut für Kybernetik Berlin & Paderborn.

Eingegangen am 23. September 1982

Anschrift des Verfassers:
Ing. grad. Udo Ehmke, Thüringer Str. 12, D-4791 Borchen

A Microprocessor as Apparatus for Information Psychological Parameters (Summary)

Psychological and psychopathological achievement tests are often not applied because they require too much time, especially in follow-up studies. As an aid to the examiner in this respect a microprocessor with adequate software has been developed and introduced. It serves the collection of data needed for the fundamental magnitudes of information psychology, namely "short storage" and "information flow to preconscious memory" as well as stimulus reaction time. In this way the desired data can be collected during a patient-apparatus dialogue and are immediately available to the examiner.

Mikroprocezilo kiel mezur- kaj testaparato por informpsikologiaj parametroj (Resumo)

La aplikado de psikologiaj kaj psikopatologiaj testoj pri mensa kapablo ofte estas tiel temporaba ke oni rezignas pri ili. Tio precipe koncernas dumprocedan ekzamenadon. Por senŝarĝigi la esploristojn oni prezentas resp. evoluis mikroprocesoron kun la koncerna „software" (programaro) por la mezurado de la bazaj informpsikologiaj parametroj „aktuala memorejo" kaj „informfluo al la antaŭkonscia memoro". kaj „reagtempo al stimulo". Tiel dum dialogo kun la testpersono oni ricevas la deziratajn mezuraĵojn, kiuj tuj estas elkalkulitaj kaj povas esti revokataj per la esploristo.

grkg/Humankybernetik
Band 23 · Heft 3 (1982)
Gunter Narr Verlag Tübingen

Subjektives Zeitquant als generelle individuelle Grundgröße

von Siegfried LEHRL, Helmut JESKE, Udo EHMKE, Eugen JARMARK, Helmar G. FRANK, Paderborn, und Bernd FISCHER, Klausenbach

aus dem Institut für Kybernetik Berlin & Paderborn (Direktor: Prof. Dr. Helmar Frank) und der Fachklinik Klausenbach der Landesversicherungsanstalt Baden (Chefarzt: Prof. Dr. B. Fischer)

1. Theoretische und praktische Bedeutung des Ansatzes

Die Konzeption des Subjektiven Zeitquants (Frank, 1959, 1960, 1962) geht von der Idee eines diskontinuierlichen Bewußtseins aus, trotz des subjektiv erlebten kontinuierlichen Bewußtseinsstroms. Es spricht für sie nicht nur die bestechende Einfachheit, sondern auch die empirische Fundiertheit der Annahme einer diskreten Grundeinheit des Psychischen, die sich auf dem höchsten Meßniveau – der Absolutskala – quantifizieren läßt.

Die Konzeption des Subjektiven Zeitquants trägt zum Verständnis davon bei, warum sich bestimmte Tierarten bevorzugt in Umwelten unterschiedlicher, jeweils spezifischer Ereignisgeschwindigkeiten begeben, und warum sich selbst Menschen darin unterscheiden, welche Ereignisabläufe sie präferieren oder meiden: nach Maßgabe ihres individuellen Subjektiven Zeitquants (SZQ) sind ihnen die Ereignisabläufe entweder adäquat, zu langsam oder zu schnell. Daß Personen mit einem kürzeren SZQ höhere Intelligenzleistungen erbringen, und daß sich dieses Zeitquant bei diffusen zerebralen Funktionsstörungen verlängert, unterstreicht nur die allgemeine Bedeutung dieser Größe.

Die relativ einfache, rasche und präzise Messung des SZQ durch handabnehmbare Tests (Lehrl, Gallwitz, Blaha, 1980) oder Mikroprozessoren (Ehmke, 1982) bieten wichtige Vorzüge und eröffnen neue Wege der breiten Anwendbarkeit. Es entstanden Prozeduren mit der Darbietung unterschiedlicher Aufgaben und Verfahren, die verschiedene Sinnesmodalitäten ansprechen. – Falls das SZQ wirklich eine unspezifische, d.h. generelle individuelle Größe ist, wie es die Konzeption der Urheber impliziert, müßte es unabhängig von spezifischen Reizen und Meßprozeduren sein. Als Grundtaktzeit rastert das SZQ nicht nur Denkprozesse, sondern schon die bewußte Wahrnehmung (Apperzeption) von akustischen, optischen und anderen Reizen. Deshalb müßten verschiedene Meßverfahren, angewandt auf dieselbe Person in gleicher psychischer Verfassung, die gleiche Zeitdauer für das SZQ ergeben, unabhängig davon, ob sie sich auf verbale, numerische, figurale oder andere Modalitäten beziehen.

Besonders in der Medizin ist man nicht selten darauf angewiesen, mit unterschiedlichen Meßverfahren die gleiche Größe zu erfassen. So wird man einen vermindert Sehtüchtigen bevorzugt mit auditiven Verfahren testen. Ähnlich wird man die Dauer des

SZQ eines Analphabeten oder eines Ausländers nicht durch das Verfahren "Buchstaben-Lesen" (Ehmke, 1982) prüfen, sondern stattdessen eher mit Bildern oder Reiz-Reaktionsgeschwindigkeiten arbeiten.

2. Bisherige empirische Untersuchungen

Inwieweit läßt sich aus der uns bekannten Literatur darauf schließen, daß für die Dauer des SZQ die gleiche Größe ermittelt wurde, unabhängig davon, welches spezifische Meßverfahren man angewandt bzw. welche Sinnesmodalität man angesprochen oder welche Zeichenart man zur Messung verwendet hat? Verschiedene bekannt gewordene Untersuchungen lassen sich im Sinne der Messung des SZQ interpretieren. Bis auf eine uns bekannte Ausnahme (Lehrl, Straub, Straub, 1975) wurde aber jeweils nur eine einzige Variable erhoben. Deshalb lassen sich nur Mittelwerts- und Streuungsvergleiche zwischen den unterschiedlichen Studien anstellen.

Bei etwa repräsentativ verteilten Erwachsenen sind Werte für die Dauer eines SZQ um 65 ms zu erwarten; das entspricht einer Aufnahmegeschwindigkeit des Kurzspeichers von 15 bis 16 bit/s (Frank, 1959, 1960, 1962; Lehrl, Gallwitz, Blaha, 1980).

Die von Lehrl, Gallwitz und Blaha erhobenen Normen für Erwachsene werden mit dem Test "Buchstaben-Lesen" (s.u.) durchgeführt.

In Australien hatten E. Harwood und G.F.K. Naylor (1969) die maximale Apperzeptionsgeschwindigkeit von einstelligen Zahlen geprüft. Sie erhielten von 105 unausgewählten 60–69jährigen Erwachsenen als arithmetischen Mittelwert 14,2 bit/s und als Standardabweichung 3,4 bit/s, also $C_k = 14{,}2 \pm 3{,}4$ bit/s. Bei einem weiteren ähnlichen Verfahren resultierte für dieselben Versuchspersonen $15{,}2 \pm 6{,}8$ bit/s. Bei 67 ebenfalls unausgewählten 70–79jährigen ergab sich $12{,}9 \pm 3{,}7$ bit/s bzw. $13{,}9 \pm 7{,}8$ bit/s.

Mit einem ganz andersartigen visuellen Verfahren untersuchte H. Riedel (1966) das Zeitauflösungsvermögen bei Kindern. Bei 15jährigen Hauptschülern ermittelte er durchschnittlich 15,2 bit/s. Die entsprechend umgerechneten Ergebnisse von wiederum anderen Verfahren sind bei H. Frank (1959, 1960, 1962) und H. Riedel (1966, 1967) aufgeführt. Bei ihnen ergaben sich für Erwachsene jeweils Mittelwerte der gleichen Größenordnung (z.B. aus den Daten von Merkel, 1885, 14,4 bit/s, aus jenen von Crossmann, 1953, 13,8 bit/s). Standardabweichungen wurden dabei nicht erfaßt.

Ein weiterer Beleg für die weitgehende Unabhängigkeit der ermittelten Dauer des SZQ von der jeweiligen Meßprozedur und der beanspruchten Sinnesmodalität bzw. Reizart geht aus drei Studien hervor, die sich mit der Größe des SZQ bei Studenten befaßten. G. Dobmann-Murrmann (1981) hatte 64 Medizinstudenten untersucht und bei ihnen ermittelt, daß sie pro Sekunde durchschnittlich über $20{,}2 \pm 3{,}2$ bit/s verfügen. Sie wandte das Verfahren "Buchstaben-Lesen" an. Frank und Wagner (1982) legten Ergebnisse über 39 Pädagogik-Studneten vor, bei denen geprüft wurde, wie rasch sie tachistoskopisch dargebotene Buchstabensequenzen verschiedener Redundanz erkennen konnten (Miller-Bruner-Postman-Versuch). Das Ergebnis – mindestens 17,5 bit/s, höchstens etwa 18,6 bit/s – stimmt mit den Ergebnissen von Dogmann-Murrmann recht gut überein. In der Studie von E. Harwood und G.F.K. Naylor (1969) hatte man die dort beschriebenen Verfahren auch bei einer Studentengruppe (n = 42) angewandt und erhielt $21{,}4 \pm 4{,}9$ bit/s bzw. $23{,}5 \pm 8{,}1$ bit/s. Daß Studenten höhere Werte als allgemein der durchschnittliche Erwachsene erreichen, ist zu erwarten, wenn man von der – bei Erwachsenen mehrfach belegten – Annahme ausgeht, daß Personen mit einem kürzeren SZQ höhere Intelligenzleistungen erzielen (Lehrl, 1974; Lehrl, Gallwitz, Blaha, 1980).

Die gute Übereinstimmung der mit unterschiedlichen Prozeduren erfaßten Mittelwerte und Standardabweichungen des SZQ von Erwachsenen, belegt bereits die Eigenschaft der Generalität. Noch beweiskräftiger ist allerdings eine Studie von S. Lehrl, R. Straub, B. Straub (1975), wo zwei unterschiedliche Meßverfahren für die Ermittlung des SZQ an denselben Personen abgenommen wurden. Beim ersten Verfahren sollten Buchstaben, beim zweiten Zahlen so schnell wie möglich gelesen werden. Trotz der unterschiedlichen Reizangebote zeigten sich enge Übereinstimmungen der Absolutwerte der ermittelten individuellen SZQ-Dauer. Die erwähnte Studie ist unseres Wissens die einzige Untersuchung dieser Art. Hier wollen wir die Ergebnisse einer weiteren Studie vorstellen, bei der als Standard das Verfahren "Buchstaben-Lesen" und zwei weitere Meßprozeduren von denselben Personen abgenommen wurden.

3. Versuchsdurchführungen und Versuchspersonen

Im Rahmen der Prüfung eines Testgerätes für informationspsychologische Größen (Ehmke, 1982)* wurden 82 Kurpatienten mit durchschnittlich $50{,}12 \pm 8{,}46$ Jahren untersucht. 49 waren männlich, 33 weiblich. Die Patienten litten an frühgeriatrischen Erkrankungen, überwiegend solchen des Magen-Darm-Traktes, des Herzens und des Zerebrums. Ein Teil der Testergebnisse wurde zum Zwecke der Therapiekontrolle erhoben. Die hier zur Erfassung des SZQ implementierten Verfahren "Buchstaben-Lesen" (BuL), "Bildwechsel" (BiW) und "Alternativ-Entscheidung" (AlE) – sie sind bei Ehmke (1982) ausführlich beschrieben und bedürfen daher hier keiner Wiederholung – sollten bei dieser Gelegenheit geprüft werden. Da das Gerät ohne Mithilfe von Fachkräften allein vom Patienten bedient und gesteuert werden sollte, war auch zu untersuchen, ob die jeweiligen Testanweisungen hinreichend verständlich waren. Während der Untersuchungsdurchgänge wurden einige Veränderungen der Anweisungen vorgenommen, um diese zu optimieren. Nachdem uns keine wesentliche Verbesserung mehr möglich schien, führten wir bei 16 Patienten – $48{,}52 \pm 9{,}48$ Jahre alt, 7 Männer, 9 Frauen – eine zweite Studie mit dem gleichen Gerät durch. Da die Verfahren zur Erfassung des SZQ ohnehin nicht wiederholungsabhängig sein dürften, arbeiten wir im folgenden mit dem Ergebnis der zweiten Studie.

4. Untersuchungshypothesen

Für jede Versuchsperson sollten durch die Verfahren BuL und AlE die hypothetisch gleichen SZQ-Zeiten ermittelt werden. Die durch die Bilderwechsel ermittelten Werte für das SZQ müßten dagegen pro Person etwas kürzer sein (Ehmke, 1982). Zusätzlich war mit Meßfehlern zu rechnen, über die wir bei den BiW- und AlE-Verfahren noch

* Wir danken den Firmen Parke-Davis & Co., München, und Adenylchemie, Berlin, für die Unterstützung der Testgeräteentwicklung.

keine Erfahrungen hatten. Deshalb genügten uns erst einmal statistische Vergleiche. Wegen der etwas irrepräsentativen Auswahl der Patienten, die im Buchstaben-Lesen mit 13,48 ± 2,13 bit/s unter der Norm der Erwachsenen – 15,0 ± 3,0 bit/s – lagen, und um Ausreißer nicht zu stark ins Gewicht fallen zu lassen, wandten wir nonparametrische Verfahren auf dem Rangniveau an.

Einerseits sagen wir voraus, daß sich die absoluten Größen des ermittelten SZQ zwischen den Verfahren nicht wesentlich unterscheiden. Lediglich bei den durch BiW ermittelten Werten erwarten wir eine leichte Erhöhung. Daraus lassen sich zwei statistische Hypothesen ableiten:

Hypothese 1: $\text{Median}_{\text{BuL}} = \text{Median}_{\text{AlE}} \cong \text{Median}_{\text{BiW}}$

Hypothese 2: $\text{mittl. Quartil}_{\text{BuL}} = \text{mittl. Quartil}_{\text{AlE}} = \text{mittl. Quartil}_{\text{BiW}}$

Wir unterstellen, daß die noch nicht näher geprüften Meßverfahren BiW und AlE eine gewisse Zuverlässigkeit besitzen. Dann läßt sich die 3. Hypothese bilden.

Hypothese 3: a) $\text{rho}_{\text{BuL-BiW}} > 0{,}00$
b) $\text{rho}_{\text{BuL-AlE}} > 0{,}00$
c) $\text{rho}_{\text{BiW-AlE}} > 0{,}00$

Angesichts des relativ geringen Umfanges der Patientenstichprobe begnügen wir uns bei der einseitigen Fragestellung, ob die Rangkorrelationskoeffizienten signifikant größer als 0,00 sind, mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 0,10.

5. Ergebnisse

Mit sechs der 16 getesteten Patienten erhielten wir nach dem AlE-Verfahren Negativwerte für das SZQ, was theoretisch unsinnig ist. Wir interpretierten diese Werte als Meßfehler und schlossen sie von der statistischen Weiterverarbeitung aus. Dennoch registrierten wir bei dieser Datengruppe noch immer ein auffällig niedriges Minimum und ein sehr hohes Maximum, also eine extrem hohe Spannbreite der individuell gemessenen SZQ-Dauer bzw. der daraus ermittelten Aufnahmegeschwindigkeit des Kurzspeichers (Bild 1). Die mittleren Absolutwerte und deren mittleren Quartile liegen dicht beieinander. BiW führt erwartungsgemäß zu etwas höheren Werten als BuL und AlE. Allerdings hat AlE eine höhere Streuung wie auch deutlicher abweichende Extremwerte.

Die Rangkorrelationskoeffizienten (Spearman, berechnet nach dem SPSS-8, P. Beutel et al., 1976) sind in Bild 2 zusammengestellt. Zwei von ihnen unterscheiden sich erwartungsgemäß auf dem angesetzten Signifikanzniveau von 0,00.

Verfahren	Median	mittl. Quartil	Minimum	Maximum	Einheit
BuL (n = 16)	13,55	1,43	9,5	16,4	bit/s
BiW (n = 16)	14,00	1,32	11,0	17,0	bit/s
AlE (n = 16)	12,50	2,24	5,3	33,3	bit/s

Bild 1: Statistische Ergebnisse der drei verschiedenen SZQ-Messungen. Die Werte geben die Apperzeptionsgeschwindigkeit (Aufnahmegeschwindigkeit in den Kurzspeicher) an und entsprechende Anzahl der Subjektiven Zeitquanten pro Sekunde.

Verglichene Verfahren	Rangkorrelationen rho	Irrtumswahrscheinlichkeit *p*	Zahl der Versuchspersonen
BuL-BiW	0,70	0,001	16
BuL-AlE	0,40	0,129	10
BiW-AlE	0,69	0,013	10

Bild 2: Spearman-Korrelationen zwischen den Ergebnissen der drei SZQ-Meßverfahren.

6. Folgerungen

Die Annahme, daß das Subjektive Zeitquant eine generelle individuelle Größe ist, die durch sehr verschiedenartige Meßprozeduren ermittelt werden kann, wird unseres Erachtens überraschend deutlich bestätigt. Die durchschnittlichen absoluten Größen liegen bei den verschiedenen Verfahren dicht beieinander. (Die Ergebnisse gelten nur für Personen mit nahezu optimalem Aktivitätsniveau. In anderen Aktivationslagen ändert sich die SZQ-Dauer. Vergleiche Cziske, 1980.) Die Korrelationen sind bis auf eine Ausnahme zufriedenstellend. Lediglich das Verfahren, bei dem die Zeitdifferenz von Zweifachreiz- und Einfachreiz-Reaktionen gebildet wird, scheint relativ niedrige Meßgenauigkeiten zu bringen. Dennoch kommen absolut gesehen die erwarteten durchschnittlichen Ergebnisse heraus, was für die Güte der dahinter stehenden Konzeption spricht.

Die weiteren Entwicklungen von Meßverfahren werden nach den vorgelegten Ergebnissen in Richtung “Buchstaben-Lesen” und Tests mit Bilder-Wechsel gehen. Durchaus diskutabel ist auch “Zahlen-Lesen”. Die Erforschung von Mehrfachreiz- und Einfachreiz-Reaktionen ist dagegen aufwendiger und Meßfehlern stärker unterworfen. Deshalb bleiben derartige Verfahren für die Weiterentwicklung individualdiagnostischer informationspsychologischer Tests vermutlich nur von geringer Bedeutung. Sie sind aber von großer Wichtigkeit zur empirischen Absicherung des generellen theoretischen Ansatzes.

Die vorgelegten Befunde zeigen, daß sich Konzeptionen über wichtige Grundgrößen des Menschen durch Rückführung auf die SZQ-Dauer stark vereinfachen lassen. Gleichzeitig werden dabei die Forderungen der naturwissenschaftlich orientierten Psychologie stärker als bei den meisten wenn nicht allen anderen einschlägigen Theorien bzw. Begriffsbildungen erfüllt.

Schrifttum

Beutel, P., H. Küffner, E. Röck, W. Schubö (1976): Eine Kurzbeschreibung zur Programmversion 6, “Statistik-Programmsystem für die Sozialwissenschaften”. Fischer, Stuttgart-New York.

Cziske, R. (1980): Kurzspeicher und Interorezeption – einige Zusammenhänge. grkg 21, S. 88-92.

Dobmann-Murrmann, G. (1981): Der Einfluß von Angst und Befindungsstörungen auf die Leistungen von Medizinstudenten in kurzen und langen Leistungs- und Intelligenztests. Diss. Erlangen.

Ehmke, U. (1982): Ein Mikroprozessor als Meß- und Testgerät für informationspsychologische Größen. grkg/Humankybernetik 23, S. 119-124.

Frank, H. (1959): Informationsästhetik. Diss. Stuttgart. Nachdruck in Meder/Schmid (1973/74), Band 5.

Frank, H. (1960): Über grundlegende Sätze der Informationspsychologie. grkg 1, S. 25-32, Nachdruck in Meder/Schmid (1973/74) Bd. 1.
Frank, H. (1962; 1969): Kybernetische Grundlagen der Pädagogik. Agis; Baden-Baden, 1. Aufl. bzw. 2., erheblich erweiterte Auflage (in 2 Bänden).
Frank, H., Wagner, H. (1982): Messung der Apperzeptionsgeschwindigkeit mit einem Experimentalfilm. grkg/Humankybernetik 23/2, S. 73-79.
Harwood, E., Naylor, G.F.K. (1961): Rates of Information-Transfer in Elderly Subjects, Austral. J. Psychol. 21, S. 127-136.
Lehrl, S. (1974): Subjektives Zeitquant und Intelligenz. grkg 15/3, S. 91-96.
Lehrl, S., Gallwitz, B., Blaha, L. (1980): Kurztest für Allgemeine Intelligenz KAI. Vless, München-Vaterstetten.
Lehrl, S., Straub, B., Straub, R. (1975): Informationspsychologische Elementarbausteine der Intelligenz. grkg 16, S. 41-50.
Meder, B.S., und Schmid, W.F. (Hsgr.) (1973/74): Kybernetische Pädagogik, Schriften 1958 – 1972. 5 Bd. Kohlhammer Stuttgart und Institut für Kybernetik, Paderborn.
Riedel, H. (1966): Untersuchungen zur Abhängigkeit des Zeitauflösungsvermögens vom Lebensalter. grkg 7, S. 66-72. Nachdruck in Meder/Schmid (1973/74), Bd. 4.
Riedel, H. (1967): Psychostruktur. Schnelle, Quickborn.

Eingegangen am 10. September 1982.

Anschriften der Autoren:
Dr. S. Lehrl, H. Jeske, Ing.grad. U. Ehmke, PD. Dr. E. Jarmark, Prof. Dr. H. Frank: c/o Institut für Kybernetik, Kleinenberger Weg 16B, D-4790 Paderborn
Prof. Dr. B. Fischer, c/o Fachklinik Klausenbach, D-7611 Nordrach-Klausenbach

The Subjective Time Quant as a General Individual Basic Parameter (Summary)

The subjective time quant is conceived of as an individually specific basic time length structuring either the thinking process or the apperception of accoustical, optical or other stimuli. Therefore by different methods of measurement, the length of the individual subjective time quant should not be influenced by such kinds of modality as verbal, numerical or figural. A survey of relevant empirical findings gives first indications of the truth of the hypothesis. In addition, measurements were carried out on 16 persons by means of three very different procedures (reading aloud letter-sequences, picture changes, stimulus reaction time). The results confirm the hypothesis and are an exemplary indication of the possibility of simplifying various conceptions of basic psychic parameters in relation to information psychological magnitudes.

La subjektiva tempodaŭro kiel ĝenerala baza parametro (resumo)

La subjektivan tempodaŭron oni konceptas kiel individuecan bazan temperon strukturantan aŭ la lernprocedojn aŭ la aperceptadon de akustikaj, okulaj aŭ aliaj stimuloj. Tial oni ĝis nun per diversaj mezurmetodoj devis diveni la numere saman daŭron de la subjektiva tempodaŭro, sendepende de tio, ĉu ili rilatas al verbalaj, numeraj, figuraj aŭ aliaj modalecoj. Superrigardo pri ĉikoncernaj empiriaj laboroj donas jam indikojn pri la ĝusteco de la supozo. 16 personojn oni ekzamenis per tri tre diversaj mezurmetodoj (legi-literojn, bildoŝanĝo, reagtempo al stimulo). La rezultoj konfirmas same la supozon kaj montras ekzemplondonante ke diversaj konceptoj pri bazaj psikaj parametroj tre simpliĝas per redukto al informpsikologiaj kapacitoj.

grkg/Humankybernetik
Band 23 · Heft 3 (1982)
Gunter Narr Verlag Tübingen

Planligva REtroviga DIalog-Sistemo (PREDIS): Pritakso kaj perspektivoj

de Silvio STOPPOLONI, Firenze (I)
Consiglio Nazionale delle Ricerche

0. *Enkonduko*

La inform-sistemon PREDIS (Plansprachliches REchner-DIalog-System) oni estigis ĉe FEoLL[1] - Institut für Kybernetische Pädagogik en Paderborn (Okcidenta Germanio). Per tiu ĉi artikolo oni celas pritaksi kaj perspektive trarigardi la parton de la projekto kiu koncernas la aŭtomatan pritraktadon de bibliografiaj informoj.

0.1 *Ĝenerala plano de la projekto PREDIS*

PREDIS-sistemo[2] celas disponigi informojn pere de pluraj informo-bankoj kiuj pritraktus:
a) bibliografiajn informojn pri sciencoj koncernantaj klerigadon;
b) informojn pri didaktika materialo;
c) informojn pri homoj, rilate sciencajn interesojn, konojn, "regulan partoprenon en kongresoj", ktp.[3];
ĉ) instruado per komputiloj.
En tiu ĉi artikolo oni ekzamenos nur la unuan el tiuj informo-bankoj (temas pri informo-bazo[4]), kiu, el la kvar, plie progresis.

0.2 *Amplekso de la bibliografia informo-bazo de PREDIS kaj ecoj de la retrov-teknikoj*

La dokumentad-unuo de PREDIS estas resumo[5] kiu konsistas el 3 sektoroj aŭ kampoj: a) nomo de la aŭtoro/j; titolo de la teksto; lingvo de la teksto originala; bibliografiaj informoj, b) resumo; c) adreso de la aŭtoro/j. PREDIS enhavas 71 resumojn el pluraj eŭropaj sciencaj revuoj kaj kongres-aktoj.
Retrov-teknikoj havas jenajn ecojn[6]:
a) *dialog-ebleco:* kiel estas klarigate de la nomo mem, la sistemo estas dialogeca kaj kondukas ne flekseble la uzanton, proponante la pluajn paŝojn en la serĉado; la uzanto JESAS aŭ NEAS aŭ proponas nomojn aŭ priskribilojn traserĉendaj; je la okazo de eraro aŭ deziro ŝanĝi iun priskribilon, ne eblas tuj komenci novan serĉon, postlasante la malnovan: oni devas atendi ke la sistemo proponu fermi la serĉon donante la eblecon enigi tute novan demandon.
b) *elekto de la lingvo:* la sistemo estas dulingva (germana kaj Esperanto); uzanto ek de la komenco elektu la lingvon. La du arkivoj egalas rilate titolojn kaj adresojn; en la germanlingva mankas iuj resumoj.
c) *serĉ-metodoj:* la sistemo disponigas du: i) pere de la aŭtoro; ii) pere de la priskribiloj. Elektante unu el la du metodoj, la uzanto ne rajtas ŝanĝi aŭ ligi unu al alia pere de

logika /KAJ/. Apartan econ de la serĉo en la esperanta arkivo konsistigas la fakto ke la priskribiloj devas esti enigataj kun distingo de radikoj, afiksoj kaj finaĵoj (ekzemple, la vorto *lingvo* devas eniri en la sistemon laŭ la formo *lingv-o*, ĉar la radiko *lingv-* estas la unuo per kiu la sistemo serĉas, dum la finaĵo *-o* - substantiva - malagnoskatas). Demandojn eblas enigi en ĉiutaga lingvo, t.e. almetante konjunkciojn kaj prepoziciojn. Fine, dokumentoj estas retrovataj kiam ili entenas minimume 2/3 el la proponataj priskribiloj (t.e 2:2; 2:3; 3:4; 4:5; 4:6).

ĉ) *literkodo:* temas pri alia aparta eco de la esperanta arkivo, kie la literoj kun supersignoj (ĉ, ĝ, ŝ, . . .) estas skribitaj en aparta kodo legebla far la komputilo. Tamen la uzanto havas ja la eblecon enigi kodon de li elektita. Tiu eco ne gravas por tiu ĉi artikolo; koncerne ĝin tamen estas ja aparta debato[7].

d) *aparatoj:* ĉe FEoLL en Paderborn la sistemo funkcias pere de UNIVAC 1100. Provoj estas faritaj pere de terminalo Sintra (Division informatique).

1. *Pritakso de la sistemo*

Ĝi estis efektivigata pere de la konataj parametroj koncernantaj la bezonojn de la uzanto[8]. La arkivo, kiel evidentiĝas laŭ la konsisto kaj la malhomogena literaturanalizo, estas verdire tipe eksperimenta; tial enketo ĉe uzantoj ne eblis; tamen la sistemo funkcias ne nur en Paderborn, sed ankaŭ en Rio de Janeiro (kie, ĉe la fondaĵo Getulio Vargas, sub gvidado de Prof. Sylla Chaves, oni estas ellaborantaj arkivon pri administracia scienco) kaj en Budapeŝto, ĉe SZAMOK (Szamitatechnikai Oktatasi Központ). Eĉ se la arkivo estas eksperimenta (tamen tute taŭga por analizo), tial tute prave oni povas ellabori pritakson de la sistemo rilate la bezonojn de la uzanto, konsiderinte la plurfakan kaj diverslokan aplikon kiun PREDIS ekhavos. La pritakso estas tiel organizata: unue oni havos analizon de la arkiva enhavo, rilate indikaron kaj klasifikon (ĉap. 1.0); due revok- kaj precizec-indicoj (ĉap. 1.1); trie analizon de la respondo-tempoj (ĉap. 1.2) kaj fine plurajn konsiderojn pri prezentado kaj utiligebleco (ĉap. 1.3.). Provoj okazis sur la esperanta arkivo kiu, kiel dirite, estas pli kompleta.

1.0 *Enhavo de la arkivo: indikaro kaj klasifiko*

Krom la indiko de la lingvo (tamen ne kodigita), ne ekzistas indikaro. Unu el la faktoj plie atendindaj de dokumentada vidpunkto estas la manko de iu ajn klasifika skemo; vidalvide al la informa bazo, estas ja necese iel ordigi la dokumentojn por esti taŭge konsciaj pri la enhavo de la arkivo; oni ellaboris klasifikskemon kiu celas nur pli bone ebligi la analizon de nia studobjekto. Ĝi ne pretendas esti preciza nek antaŭenpuŝas la ordigon de la materialo ĝis eventuala plurtema analizo de iuj dokumentoj; jen la skemo (interparenteze la nombro de la dokumentoj rilatantaj la respektivan temon):

1.	Teoriumado pri scienco (4)	2.4.1	Aŭtomata tradukado (2)
2.	Lingvistiko (1)	3.	Pedagogio
2.1	Sociologio de la lingvo (4)	3.1	Kibernetika pedagogio (2)
2.2	Psikologio de la lingvo (4)	3.2	Instru-metodoj (33)
2.3	Lingvoplanado, internaciaj lingvoj (6)	4.	Bibliometriko (2)
2.4	Lingvo-kibernetiko (5)	5.	Aliaj temoj (8)

La informo-bazo estas ja tipe plurfaka; iuj dokumentoj tamen apartiĝas eĉ de la plurfakeco mem de la arkivo, baziĝanta sur temoj 2. kaj 3. (eble estas la kazo de la dokumentoj pri bibliometriko kaj scienc-teoriumado; certe estas ja la kazo de iuj dokumentoj pri matematik-analizo kiuj, laŭ la resumo, ŝajnas nenian rilaton al lingvistiko (temo 2.) aŭ pedagogio (temo 3.) havi.

1.1. *Revok- kaj precizec- indicoj*

Celante al tiuj indicoj, oni sekvis la metodon antaŭelekti la dokumentojn pritaksataj taŭgaj[9]. Tio estis sufiĉe simpla pro la limigita amplekso de la arkivo.
Taŭgaj dokumentoj estas elektitaj por ĉiu el la jenaj temoj pri kiuj ni planis dokument-serĉadon. Kelkfoje sufiĉis unu demando; kelkfoje oni utiligis pliajn:

A - Instruado per komputilo
B - Debato pri scienc-evoluo
C - Internaciaj lingvoj

En la kadro de la temo A oni klopodis ion pli precizan trafi koncerne:

D - Reagoj de instruantoj kaj lernantoj per komputiloj

Krome, pri komputil-programado, ne necese koncernanta instruadon:

E - programado de la komputilo

Krome, oni serĉis dokumentojn pri:

F - elekto de planlingvo
G - instruado de juro en Universitato
H - instruado de germana lingvo

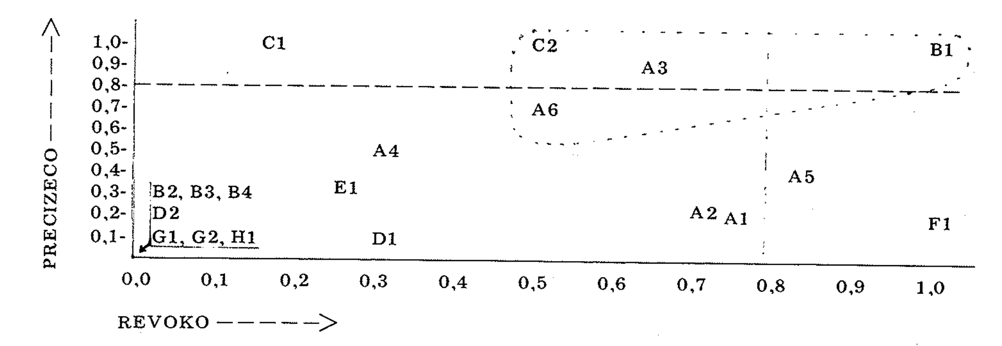
Pri ĉiu temo oni klarigos (*en la notoj*) la ecojn de la dokumentoj pritaksataj taŭgaj kaj detale montros la rezultojn pri la respondoj al ĉiu demando. Koncernaj revok- kaj precizec- indicoj estos grafikigitaj. Oni konkludos reliefante la sintezon de la problemaro. Oni vidu je figuro 1 la rezultojn kiujn la sistemo donis je ĉiu demando. Koncerna grafikaĵo je figuro 2. Por plenrezulte legi figuron 1 kaj figuron 2, oni supozu ke la limvaloro estu 0,8 ĉu por la revok- ĉu por la precizec-indicoj; tiaj limvaloroj estas ja iasence laŭplaĉaj, kiel konate; en tiu ĉi kazo oni preferis sufiĉe altajn valorojn, konsiderante amplekson kaj enhavon.
Unua analizo, kiu konsideru la nombron de la priskribiloj uzitaj (2, 3, 4) evidentigas ke:

- uzado de du priskribiloj tre malsimile agadas; ĝeneralaj prikonsideroj ne eblas;
- uzado de tri priskribiloj preskaŭ ĉiam kaŭzas bruon; oni vidu A1, A2, A5, B2, D1, D2. Nur C2 estas tre preciza.

Kreskas ja la revok-kapablo (vidu A5 kompare kun A3), sed ĝi kostas inform-troigon.
Uzado de kvar priskribiloj malgrandigas la revok-kapablojn, pro la konata regulo ke estu trovataj almenaŭ du trionoj da ili (kp. A6 kaj A5, G2 kaj G1), tamen donante garantion de plia precizeco (kp. denove A6).
De la vidpunkto de la limvaloro, oni priatentu, ke nur B1 restas ene de la kondiĉoj ĉu pri precizeco ĉu pri revoko. Ekzistas tamen ia areo (karakterizata far streketoj) kiu evidentigas bonan precizecon, kvankam la revoko pene superas la indicon 0,6. Kroma tre evidenta konsidero estas la tre malalta precizec-indico en ĉiuj kazoj (A1, A2, D1, D2) kiam oni uzis prepoziciojn aŭ sufiksojn (resp. *per*, *-ist-*, *-ant-*).

Temoj kaj dokumentoj taŭgaj(=DT)	N* demando	priskribiloj uzitaj	dokumentoj retrovitaj	DT retrovitaj	DT ne trovitaj	bruo	revokindico(10)	precizecindico(10)
A DT=14 (noto 11)	A1	instru-ad-o per komput-il-o-j	41	11	3	30	11/14=0,78	11/41=0,26
	A2	lern-ad-o per komput-il-o-j	37	10	4	27	10/14=0,71	10/37=0,27
	A3	instru-ad-o komput-il-a	10	9	5	1	9/14=0,64	9/10=0,9
	A4	lern-ad-o komput-il-a	8	4	10	4	4/14=0,28	4/8=0,5
	A5	lern-ad-o aŭ instru-ad-o komput-il-a-j	29	12	2	17	12/14=0,85	12/29=0,4
	A6	instru-ad-o aŭ lern-ad-o komput-il-a-j aŭ kibernetik-a-j	10	7	7	3	7/14=0,5	7/10=0,7
B DT=1 (noto 12)	B1	ekzakt-a-j scienc-o-j	1	1	0	0	1/1=1,0	1/1=1,0
	B2	hom-a-j scienc-o-j	4	0	1	4	0/1=0,0	0/4=0,0
	B3	hom-a-j aŭ soci-a-j scienc-o-j	8	0	1	8	0/1=0,0	0/8=0,0
	B4	hom-a-j aŭ soci-a-j aŭ ekzakt-a-j scienc-o-j	2	0	1	2	0/1=0,0	0/2=0,0
C DT=3 (noto 13)	C1	internaci-a-j lingv-o-j	1	1	5	0	1/6=0,16	1/1=1,0
	C2	Esperant-o aŭ internaci-a-j lingv-o-j	3	3	3	0	3/6=0,5	3/3=1,0
D DT=2 (noto 14)	D1	instru-ist-o-j (per) komput-il-o-j	34	1	1	33	1/2=0,5	1/34=0,02
	D2	lern-ant-o-j (per) komput-il-o-j	36	0	2	36	0/2=0,0	0/36=0,0
E DT=12 (noto 15)	E1	komput-il-a-j program-ar-o-j	9	3	9	6	3/12=0,25	3/9=0,33
F DT=1 (noto 16)	F1	plan-lingv-o-j	5	1	0	4	1/1=1,0	1/5=0,2
G DT=0 (noto 17)	G1	instru-ad-o de jur-o en universitat-o	5	0	0	5	0/0=0,0	0/1=0,0
	G2	instru-ad-o de jur-o aŭ leĝ-o-far-ad-o	1	0	0	1	0/0=0,0	0/1=0,0
H DT=0 (noto 17)	H1	instru-ad-o de german-a lingv-o	30	0	0	30	0/0=0,0	0/30=0,0

figuro 1



figuro 2

La analizo pli bone estas kondukata per detala tipologio de la kialoj de bruo kaj de mal-trafo de taŭga dokumento:

Kaŭzoj de bruo: 210

Uzo de priskribilo prepozicio aŭ afikso: 126

Temas pri la jam priskribitaj kazoj en kiuj oni uzis *per*, *-ist-*, *-ant-*.

Priskribilo kiu trafas la temon sed tiu ĉi lasta nur marĝenas: 16

Oni povas citi la kazon de dokumento en kiu la komputilo estas nur la ilo por pravigi iun hipotezon, sed ĝi ne estas parto necesa de iu lern-procezo.

Priskribiloj plursignifaj: 7

Vidu ekzemple, la uzadon de la radikalo *program-* kiu kompreneble ne koncernas nur la teknikan mastrumadon de la komputilo.

Regulo de 2/3 (la plej karakteriza priskribilo ne estas utiligata): 18

En la kazo de la demando A5 estis trafitaj dokumentoj kun priskribiloj *lern-* kaj *instru-*; la regulo de 2/3 estis respektita ankaŭ sen la plej signifa priskribilo (= *komput-*).

Manko de distanc-limigilo: 13

Oni citu la kazon de la serĉo per la radikaloj *hom-*, *soci-*, *scienc-*. Ĉar ili estas vortoj tre uzataj, nur la ebleco ilin trafi kiam ili estas proksimaj (ekz. *soci-a-j scienc-o-j*) estus ebliginta trafi la rezulton.

Ne disdivido de la serĉ-kampoj: 30

Serĉi sendistinge en la kampoj koncernantaj aŭtoron, titolon, informojn ĉe la titolo kaj resumon okazigis ke, ekzemple, la priskribilo *german-* estas trafita kiel originala lingvo de la artikolo: memkompreneble ĝi havis nenian rilaton al la temo priserĉata en H.

Kaŭzoj de maltrafo de taŭgaj dokumentoj: 54

Ne ebleco enigi sinonimojn aŭ kontraŭvortojn aŭ semantikan reton: 35

Per tia ebleco oni povintus ne maltrafi dokumentojn pro necerteco pri radikaloj (ekz. *komput-*, *komputor-*, *procez-il-*) aŭ pri koncept-difino pere de kompleksa terminologio (ankoraŭfoje la ekzemplo de *komput-il-o* pripensigas nin pri la semantika reto:

kibernetik --> *algoritm* --> *komput* ---> *kalkul* ...... (→ *kibernetik*)

Ne plenumo de la regulo 2/3: 6

Ankoraŭ konsiderante la demandon A6, la ne trafitaj dokumentoj nur enhavis respektive la priskribilojn *instru-* kaj *komput-* aŭ *kibernetik-* kaj *instru-*, ktp. Tial, nur 1/2 anstataŭ 2/3 de la priskribiloj, kiel petate.

Eraro en priskribilo: 1

kybernetik- anstataŭ *kibernetik-*

Terminologio tro specifa: 3

Oni pripensu la temon B en kiu oni pretendis celi epistemologian temon per tre precizaj priskribiloj. Tiaj temoj estas verŝajne trafeblaj nur per klasifik-skemo.

Necerteco en la terminolgio: 9

Oni ankoraŭ pripensu la problemon *programado* (=software): en la arkivo la vorto ne estas ankoraŭ tute certa: krom la necerteco pri la sufiksoj (*program-ad-/program-ar-*), ekzistas aliaj vortoj (*procez-/el-labor-ad-/pri-labor-ad-*). Evidentiĝas la malfacileco de retrovo, ankaŭ konsidere de kio estas dirita pri bruo kaŭzata de priskribiloj plursignifaj.

1.2. *Respondo-tempoj*

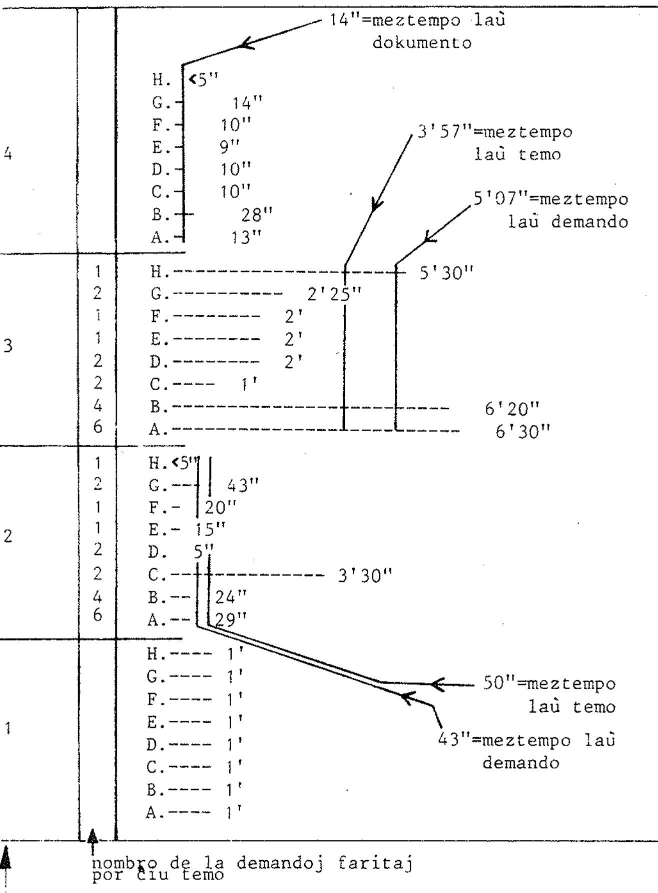
Oni disdividis ĉiun serĉ-sesion en 4 ĉefajn partojn:

Parto 1: de la eniro en la sistemon PREDIS ĝis la enigo de la unua demando: kiel oni povos konstati la meztempo por tiu ĉi agado estas konstanta; oni malatentis eventualajn tempojn de ellaboradon de iu kodo por la literoj kun supersignoj (kp. punkton 0.2.ĉ) kiu ĉiel ne ŝanĝus signife la rezultojn.

Parto 2: de la enigo de la unua demando ĝis la koncerna respondo. Estas ja la komenca parto de la dialogo el kiu oni atendas unuan respondon kiu povas esti: a) averto ke pere de la enigitaj priskribiloj nenio estas trovita; b) apero de la titolo de la unua dokumento (tamen sen indiko de la nombro de la retrovitaj dokumentoj).

Parto 3: de la legado de la unua dokumento ĝis la averto ke ekzistas ankoraŭ *N* dokumentoj (aŭ ĝis la averto ke ne ekzistas aliaj dokumentoj). Post la titolo de la unua dokumento, la sistemo demandas ĉu oni deziras legi la koncernan resumon. Uzanto povas respondi JES aŭ NE; en la unua kazo la resumo tuj aperas; sekvas la atendo-tempo por

scii ĉu ekzistas aliaj dokumentoj (atendo-tempo kiu tuj komenciĝas se oni respondas NE) aŭ por scii ke estas neniu dokumento retrovita.
Parto 4: Atendo de la apero de la titolo sekvanta la unuan. Tiu parto ripetiĝas okaze de ĉiu dokumento vidinda. La meztempo rilatas la aperadon nur de la unua dokumento, sed ĝi venas el la atendo-tempo de ĉiuj analizitaj dokumentoj.
Kiel oni vidos (fig.3), por kalkuli la mezan tempon de iu serĉ-temo pli malpli komplika, oni donis la mezan tempon, krom en la kazo de du dokumentoj (la unua de la parto 3 kaj la dua de la parto 4), ankaŭ en la kazo de 5 kaj 10 dokumentoj legindaj. Estos ankaŭ evidenta la kialo de la distingo inter la "meza tempo laŭ demando" kaj la "meza tempo laŭ serĉ-temo". Serĉ-temo, fakte, povas esti plenumigita per unu demando aŭ per pli komplika traserĉo; pro tio la valoroj ŝanĝiĝas kaj estas oportune ke la meztempo konsideru ambaŭ perspektivojn. Oni vidos ankaŭ kiel tiaj kalkuloj ebligas analizon objektivan eĉ de iuj respondoj - hazarde



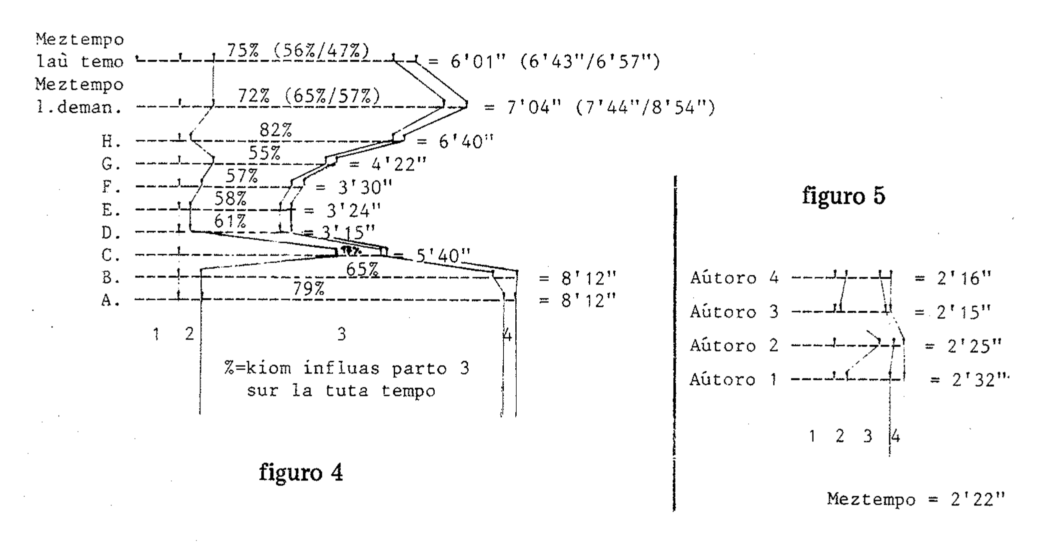
PARTO 1: de la eniro en la PREDIS-sistemon ĝis la enigo de la unua demando
PARTO 2: de la enigo de la unua demando ĝis la koncerna respondo
PARTO 3: de la legado de la unua dokumento ĝis la averto ke ekzistas ankoraŭ N dokumentoj (aŭ ke ne ekzistas aliaj dokumentoj)
PARTO 4: atendo de la apero de la titolo sekvanta la unuan.

MEZTEMPO LAŬ TEMO (respondo kun 2 dokk.) = 6'01"
MEZTEMPO LAŬ TEMO (respondo kun 5 dokk.) = 6'43"
MEZTEMPO LAŬ TEMO (respondo kun 10 dokk.) = 7'53"

MEZTEMPO LAŬ DEMANDO (kun respondo de 2 dokk.) = 7'04"
MEZTEMPO LAŬ DEMANDO (kun respondo de 5 dokk.) = 7'44"
MEZTEMPO LAŬ DEMANDO (kun respondo de 10 dokk.)= 8'54"

figuro 3

ne kutimaj - de la sistemo (oni vidu ekzemple la kazon C en la tempo-parto 2). Oni vidu grafikaĵon (figuro 3) pri la faritaj provoj (temoj A, B, C, . . . estas la samaj de la ĉapitro pri "revoko" kaj "precizeco"; pri ĉiu temo oni donas la mezan tempon kiu estiĝas de la respondo-tempoj de ĉiuj demandoj).
Frapa la atendo-tempo en la parto 3, precipe ĉar post ĝi eĉ eblas ke oni ricevu la respondon ke ne ekzistas io alia vidinda. Estas ja momento de la serĉo en kiu oni eĉ ne povas havi ian bildon pri la situacio de la nombro de dokumentoj (por koncernaj prikonsideroj pri bruo ktp.); tial la tempo estas tute perdita. La meztempo laŭ demando tion evidentigas, dum de la grafikaĵo je figuro 4 oni povas eltiri kromajn konsiderojn.
Evidentiĝas ke pli ol duono de la tempo - ĉu por demando ĉu por temo kompleksa - perdiĝas en la parto 3. Ĉiuj procentaĵoj konfirmas la rezulton, escepte de tiu koncernanta la temon C, kies malnormaleco - kvankam okaza - en la atendo de la unua respondo (64% de la tuta tempo) ege ŝanĝis la mezumajn valorojn.
Serĉado pere de la nomo de la aŭtoro (provoj estas faritaj per serĉoj de 4 aŭtoroj) donis la rezultojn je figuro 5.



figuro 4

figuro 5

Oni ne havas ion aparte notindan nek novan post la rezultoj de la serĉado per priskribiloj. Memkompreneble la tempoj estas pli mallongaj, sed tamen ankoraŭ frapa la atendo-tempo de la parto 3 (31% de la tuta tempo). Tamen eĉ en tiuj ĉi serĉoj oni havas la kazon (v. aŭtoron 2) en kiu la parto 2 plilongiĝis eĉ pli ol la parto 3 en la sama demando.

1.3. *Prezentado kaj utiligebleco*

Oni konkludas la pritakson per mallongaj konsideroj pri la prezentado kaj utiligebleco de la dokumentoj. Kune kun la rezultoj de la antaŭaj ĉapitroj, ili kompletigas la bildon

kaj ebligas komenci la ĉapitron pri la konsideroj kaj pri la perspektivoj konante ankaŭ la tipajn aspektojn pri la eligo de la dokumentoj.

Sinsekvo en la prezentado de dokumentoj

a) La dokumentoj aperas en la ordo en kiu ili estis memorigitaj. Povus esti utile, kelkfoje, listigi ilin laŭ aper-dato aŭ laŭ aŭtoro.
b) Se oni elektis nur la sinsekvon de la titoloj, sed nur poste ekevidentiĝas la neceso legi la resumon rilatanta titolojn jam pasinta, ne eblas revoki tiun titolon sen tute nova rekomenco de la serĉ-procedo.
c) Malfacile realigebla estas ja la iom-post-ioma koncentriĝo sur iuj pli specifaj dokumentoj, ĉar ne eblas selekti ian aron da dokumentoj interesaj por nur ĝin analizi.

Aŭtoro

a) Ne ĉiam la antaŭnomo de la aŭtoro estas kompleta (tio estus utila verdire precipe por eviti dubojn kiuj ekestas far la homonimoj).
b) Estus oportune ĝisdatigi la adresojn.

Bibliografiaj informoj kaj resumo

a) la resumoj respektas la ISO-regulojn aŭ rekomendojn, almenaŭ pri la kvantaj reguloj (ne pli ol 250 vortoj longaj, ktp.). Tipe informaj[18], estas bone kompreneblaj (la uzo de mallongigiloj estas iel esotera, sed verŝajne nur por la nespertuloj). Komence ekzistas iaj malfacilaĵoj pro la kodo de la literoj kun supersignoj.
b) Estus oportuna la titolo de la artikolo en originala lingvo.
c) La bibliografiaj informoj estas korektaj kaj bone ordigitaj; iuj problemoj de komprenebleco pro la mallongigiloj de la revuoj kaj pro la ne distingo inter volumo, jaro, kajero.

2. *Prikonsideroj kaj perspektivoj laŭ dokumentada, sistema kaj lingvistika vidpunktoj*

Surbaze de la pritakso prilaborita en la antaŭaj ĉapitroj, oni povas estigi iujn konsiderojn pri hipotezoj celantaj al perfektigo de la sistemo; oni ilin diskutos kiel se ili estus proponoj kiuj ekestas de slipo-modelo por inform-kolekto: pri ĉiu slipo-parto oni aldonos rimarkojn celantajn pliajn diskutojn. Rimarkoj pri ĉiu slipo-parto venos post pli ĝeneralaj notoj pri la problemo de la "kampoj dum serĉado" kaj "je apero". Fine oni pridiskutos la apartajn problemojn pri la "algoritmo 2/3" kaj pri la regulo de la priskribilo kiu estas taksata tia nur se ⩾3 literoj.
Oni vidu paralele je figuro 6 la nunan skemon por inform-kolekto kaj la novan proponitan hipotezon.

Rimarkoj pri kampoj aŭ sektoroj "je apero" kaj "dum serĉado" en la aktuala formo

Dum la distingo en 3 sektoroj estas sufiĉe klara de la dokumentada vidpunkto, kiam oni parolas pri "kampoj" necesas prilabori kelkajn konsiderojn, kiuj klarigu la diferencon inter kampoj "je apero" kaj kampoj "dum serĉado". Fakte, se la pretigo de la informoj kaj la apero de la respondo konservas la distingon[19], dum la serĉado la sistemo laboras en du kampoj: la unuan konsistigas nur la sektoro 1 kaj oni povas ĝin trafi per

la serĉo pere de la nomo de la aŭtoro; la duan konsistigas la kampoj 1, 2, 3 kaj oni povas ĝin trafi pere de la serĉo per priskribiloj. Oni devas konsideri ke per la serĉo pere de la aŭtoro sufiĉas ke la sistemo trafu nur unu el la vortoj proponataj, dum la serĉo per priskribiloj postulas la retrovon de almenaŭ 2/3 el ili. Tial, estas eble traserĉi ankaŭ kiel oni klarigos en la venontaj linioj, krom per la metodoj konataj:
- *serĉo per aŭtoro:* serĉi priskribilon (sed ne pli ol unu[20]), kiu povas ne esti la aŭtoro, nur en la titoloj.
- *serĉo per priskribiloj:* serĉi per pluraj priskribiloj kiuj apartenas al la tre malsimilaj kampoj (ekz. nomo de la aŭtoro + priskribilo + nomo de urbo en la adreso). Tiu ebleco montras perspektive interesajn serĉojn kiel "kio estas skribita pri iu temo en landoj de orienta Eŭropo", sed estas evidente ke tiuj perspektivoj estas pli bone sekvendaj pere de akurata indikaro (kiu estas klarigata en ĝia metodologia esenco je *Rimarkoj pri sektoroj 3 kaj 6 (Adresse/Adreso).*

<table>
<tr><th>N° sekt.</th><th>Nomo de sekt.</th><th colspan="3"></th></tr>
<tr><td>1</td><td>Kapo/Kopf</td><td colspan="3">Mužiĉ, V.; Weltner, K.: Lernprocezoj en Universitato . . . . . .</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Resumo/Knapptext</td><td colspan="3">. . . . . .</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Adreso/Adresse</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Numero dok./Dokumentnummer</td><td colspan="3">| | | | | | | | | | | | |</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Aŭtoro/Autor</td><td colspan="3">Mužiĉ + Vladimir, Weltner + Klaus</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Adreso/Adresse</td><td>| | | |%1| | | | |</td><td colspan="2">%2</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Lando Urbo-kodo</td><td colspan="2">Nomo de la urbo</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>%3</td><td colspan="2">%4</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Strato</td><td colspan="2">Nomo de la instituto</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Titolo/Titel</td><td>| | | | |%1</td><td colspan="2">%2</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>Ling.T.d.</td><td>orig. titolo</td><td>tradukita titolo</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Revuo/Zeitschrift</td><td colspan="3">| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="3">Revu-kodo, -tipologio, -aperado, -dato, ktp.</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Resumo/Knapptext</td><td colspan="3">| | | |(Kodo de la kompilanto) . . . .</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Klasifikado/Klassifikation</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

figuro 6

Rimarkoj pri la sektoroj 1 (Kopf/Kapo) kaj 5 (Autor/Aŭtoro)

Kiel jam substrekite, estas oportune ke la antaŭnomo de la aŭtoro estu kompleta por eviti homonimecon senutilan. Tre utila por la aŭtomata prilaboro de informoj estas la enigo de priskribilo (ekz. iu '+' inter la nomo kaj la antaŭnomo) por distingi la aŭtorojn. Utila ja por listigi la nomojn aŭ por laŭ-aŭtoraj bibliografioj[21].

Rimarkoj pri la sektoroj 2 kaj 9 (Knapptext/Resumo)

Estas nenio kroma, escepte de la neceso konfirmi la limon de 250 vortoj (rekomendoj ISO) kaj uzi mallongajn frazojn. La plej taŭga ŝajnas la aŭtora aŭ redakcia resumo, pro fideleco al la originala verko kaj tempo-ŝparo; tamen ĝi ne estas facile enkondukebla[22]. Ankaŭ utila la indiko de la kompilanto: per kodo oni povas distingi ĉu temas pri aŭtora resumo aŭ redakcia aŭ memorigi la nomon de la spertulo kompilinta.

Rimarkoj pri la sektoroj 3 kaj 6 (Adresse/Adreso)

Oni devas tuj rimarki, ke en la proponata hipotezo, estus necesaj pliaj sektoroj 6 en la kazo de artikoloj skribitaj far pluraj aŭtoroj. Due, ŝajnas grave antaŭvidi kodon por la lando al kiu apartenas la aŭtoro kaj priskribilo (%1, %2, . . .) por la aliaj informoj: tio ebligas pli bone ellabori tiujn informojn kaj eĉ organizi pli precizajn serĉ-kriteriojn. La kodo de la lando ebligus selekti la dokumentojn laŭ kontinentoj, laŭ grupoj da landoj kaj laŭ unuopaj landoj, donante, ekzemple, la kodon 1 je la unua ĉelo al ĉiuj aŭtoroj loĝantaj en Eŭropo, la kodon 2 al ĉiuj aŭtoroj loĝantaj en Usono, ktp.; kaj la kodon 1 je la dua ĉelo al ĉiuj aŭtoroj loĝanta en orienta Eŭropo, la kodon 2 al ĉiuj aŭtoroj loĝantaj en okcidenta Eŭropo, ktp.: kaj finfine postlasante la ĉelojn 3 kaj 4 por la kodoj de la unuopaj landoj. Estas finfine substrekinde, ke la plej grava malfacilaĵo koncerne la adresojn estas ties ĝisdatigo kaj la homogeneco inter pluraj dokumentoj de la sama aŭtoro; ĉi-rilate ekzistas proceduroj kiuj ebligas korekti nur unu fojon la informon kaj ĝin enmeti aŭtomate en ĉiujn dokumentojn[23]: ilin utiligi ebligas malgrandigi la erarprobablojn kaj pli rapidigi korektojn kaj ĝisdatigojn.

Rimarkoj pri la sektoro 4 (Dokumentationsnummer/Numero de la dokumento)

Ne forlasenda la numero de la dokumento kiu povas enteni, interalie, la jaron en kiu la resumo estis kompilita kaj la kodon de la eventuala centro kiu prizorgis la analizon de la originalo.

Rimarkoj pri la sektoroj 7 (Titel/Titolo) kaj 1 (Kopf/Kapo)

Koncerne la sektoron 7 oni devas konstati la oportunecon ĝin dividi de la sektoro 5 kiu koncernas la aŭtoron. Tio nuligas la malcertecojn kiujn povas okazigi iu serĉado pere de priskribilo en iu sektoro en kiu estas ĉu la aŭtoro ĉu la titolo, kaj problemojn kiel tiuj kiujn oni renkontis per la serĉ-temo H. Grava estas krome la distingo inter originala titolo (priskribilo %1) kaj tradukita titolo (%2): ambaŭ povas esti utiligataj en serĉado, sed estas oportune ke, je la apero, ili estu disigitaj. Fine ŝajnas oportunaj la kodoj de la lingvo kaj de la dokument-tipo (artikolo aŭ referaĵo ĉe kongreso, recenzo, ktp.).

Rimarkoj pri la sektoro 8 (Zeitschrift/Revuo)

Estas konsilinde labori pere de "fiksaj kampoj" por garantii homogenecon de informoj. Estas oportune ke la revuo havu kodon kiu sin rilatas al la titolo (kompleta aŭ mallongigita, laŭ necesoj) de la revuo: tiu ĉi lasta memkompreneble aperos, garantiante homogenecon. Utila la revu-tipologio por distingi sciencajn revuojn de la gazetaro kaj de eventualaj aliaj publikaĵoj kiel kongresaktoj, honor-studoj, ktp.

Rimarkoj pri la sektoro 10 (Klassifikation/Klasifikado)

Klasifikado ne estas forlasebla, ĉar ĝi estas ege utila precipe por serĉado kune kun la vortoj. La tasko elekti la plej taŭgan klasifikadon estas kompreneble de la mastrumantoj de la sistemo.

Finaj rimarkoj pri la serĉ-metodoj

i) *"algoritmo de 2/3":* oni konstatis kiel la regulo de 2/3 kaŭzas kelkfoje fortan bruon (3 priskribiloj) kaj kelkfoje limigas la retrovon (4 priskribiloj). Unua konstato estas ke la algoritmo de 2/3 neniel povas anstataŭi la logikan /AŬ/, ĉar estas evidente ke oni ne povas ricevi: *X* /KAJ/ (*Y* /AŬ/ *Z*), sed ke oni havas (*X* /KAJ/ *Y*) /AŬ/ (*X* /KAJ/ *Z*) /AŬ/ (*Y* /KAJ/ *Z*). La solvo de 2/3 povus esti interesa se ĝi estus utiligata ene de koncepta serĉado "pezata": tio signifas, ke, en la hipotezo de serĉado pere de 3 priskribiloj, oni povus ankaŭ akcepti dokumenton kiu entenus nur du, sed en specifaj kondiĉoj de: *Proksimeco* = nur se la du priskribiloj estas unu flanke de la alia aŭ (hipotezo malpli restrikta) nur se ili estas entenataj inter du interpunkci-signoj kiuj difinas kompletigitan frazon (:/;/./?/!). *Loko* = nur se la du priskribiloj estas en la titolo; *aperado* = kondiĉe ke ambaŭ la priskribiloj estu *N* fojojn en la mema dokumento. Ni prenu la kazon de priskribiloj kiuj dum la provoj donis al ni plurajn problemojn: *instru-/komput-/program-*; povus esti utile trovi dokumenton en kiu ne aperas la radikalo *komput-*, sed en kiu la aperado de *instru-* kaj *program-* aŭ ties esto en la titolo komprenigu ke la dokumento koncernas la programitan instruadon: rilatoj kun la komputilo povas esti pli aŭ malpli proksimaj (ilin serĉi estas ja problemo de la esploristo), sed oni evitus ĉiel akiri dokumenton kiu enhavu la priskribilojn *program-* kaj *komput-* kaj kiu, eĉ en la respekto de la regulo de 2/3, donus al ni temojn specifajn pri programado (software) sen iu specifa rilato al instruado. Memkompreneble ia semantika reto (aŭ strukturita tesaŭruso) ebligus, ekzemple, konsideri inter la *N* aperadoj de iu priskribilo eĉ la koncernajn sinonimojn aŭ proksimajn aŭ rilatantajn vortojn, kiujn oni konsiderus utilajn enigi en la serĉadon por difini la koncepton de la temo.
Fine, se oni pripensus strukturitan resumon, verŝajne pli bone alvenus al la rezultoj, ĉar oni evitus riĉigi la respondojn per ĉiuj kazoj en kiuj iu temo sin prezentas kiel marĝena kaj tial ne grava por la serĉado. Ĉi tie nur eblas aludi al ekzemplo: resumo strukturita laŭ paragrafoj PREMISO, PRISKRIBO, KONKLUDOJ, METODOLOGIO donus al la sistemo la eblecon apartigi iujn kampojn dum la serĉado. Tiel se oni havus la vorton *komput-* en la paragrafo METODOLOGIO, oni povus eviti en la respondo ĉiujn dokumentojn rilatantajn verkojn pri kiuj oni nur kontrolis pere de la komputilo kaj restus je dispono, sen bruo, la dokumentoj en kiuj la komputilo estas integra parto de la laboro farita (ekz. malsimila la kazo de la instruado per komputilo ol iuj instru-paŝoj *sen* komputilo, sed kontrolitaj pere de ĝi).
Nur aludo, je la fino de tiuj ĉi rimarko, al la neceso ke la laboro tiel organizata postulas ke, malantaŭ la sistemo, estu forta engaĝiĝo ĉu por strukturigo de la tesaŭruso eventuala, ĉu por la preparo kaj homogena uzo de kriterioj por kompilado de resumoj.

ii) *regulo de la priskribilo: tia nur se ⩾ 3 literoj*

Surbaze de la provoj (ĉap. 1.1.) kaj laŭ literaturo[24], oni konstatas ke la sistemo, kiam laboras en la lingvo internacia, distingas priskribilojn kun pli ol 3 literoj kaj malpli ol 3

literoj. Tiel oni intencis superi la obstaklon estigita de la fakto ke la komputilo ne sukcesus "retrovi la radikalojn"[25], tiel ke, malagnoskante la vortojn kiuj havas malpli ol 3 literojn, oni sukcesus forpreni de la serĉado "la plej grandan parton de afiksoj kaj finaĵoj tiel kiel la artikoloj"[26]. Tiu solvo kaŭzas plurajn komplikaĵojn kiujn oni povas vidi pere de la sekvanta figuro;

≥3	<3
PREFIKSOJ	
dis- # mal- #	ek- #
eks- # mis- #	di- # [fi-]
pra- #	re- # ge- #
SUFIKSOJ	
-ebl-	[-aĉ-] -ig- #
-ant- #	-ac- # -iĝ- #
-end- #	-ad- # -il- #
-estr- #	-aj- # -in- #
-ind-	-al- # -it- #
-ing- #	-an- # -iv- #
-int- #	-ar- # -iz- #
-ism- #	-at- # [-nj-]
-ist- #	[-ĉj-] -on- #
-ont- #	[-ec-] [-op-]
-obl- #	[-eg-] -ot- #
-oid- #	-ej- # -oz- #
-hidr- #	[-em-] -uj- #
	-er- # [-ul-]
	[-et-] [-um-]
	-id- # -ed- #
KONJUNKCIOJ KAJ ALIAJ	
[ajn] kaj ##	[ĉi] [ke] [ne]
[bis!] kvazaŭ	[ĉu] [nu] [oj]
[ĉar] nek	[do] [ol] aŭ ##
[do] plus	[ha] [se]
[hop] sed	[ho] [ve]
	[hu] [ba]
PRONOMOJ	
[ili] [oni]	[mi] [ci] [li]
	[ŝi] [ĝi] [si]
	[ni] [vi]
NUMEROJ	
cent ses dek	du ok
tri kvar unu	ARTIKOLO + FINAĴOJ
kvin mil naŭ	[la]
sep dekunu,	[-a] [-i] [-as] [-os]
dekdu,	[-o] [-e] [-u] [-us] [-is]
dektri...	

≥3	<3
ADVERBOJ	
[ankoraŭ] [mem]	[eĉ]
[apenaŭ] [nun]	[ju]
[des] [nur]	[ne]
for # [plej]	
[jam] [pli]	
[ja] [plu]	
[jen] [supre] #	
[jes] [tre]	
[ĵus] [tro]	
[tuj]	
PREPOZICIOJ	
antaŭ # per #	al #
apud # [por] ###	[da]
ĉe # post #	[de]
ĉirkaŭ # preter #	el #
[dum] pri #	en #
ekster # pro #	[je]
[ĝis] sen ##	[po]
inter # super #	
krom # sur #	
kun # tra #	
[laŭ] trans #	
KORELATIVAJ VORTOJ	
[neni-]	[i-] [ki-] [ti-] [ĉi-]
SUBSTANTIVOJ/VERBOJ	
	ag- ĝu-
	al-o ### ir-
	am- lu-
	as-o ### od-o
	av-o om-o
	bu-o or-o
	Di-o ov-o
	eĝ-o pi-a
	eĥ-o ŝu-o
	el-o ### ur-o
	er-o ### li-o
	fe-o

figuro 7

Legenda (vidu tamen je la fino de tiu ĉi paragrafo ii)):
[sed] : vorto kun kornico = oni proponas, ke ĝi estu taksata "malplena".
: vorto en serĉo nur se ligita al alia priskribilo pere de rigora distanclimigilo
: vorto valida nur se taksata laŭ logika funkcio (alie = malplena)
: N.B. = ekzistas ankaŭ por-o;necesas iel distingi al #/al-o, [-as]/ as-o, el #/el-o, -er- #/er-o.
Vortoj sen signoj: oni konservu en serĉado kiel aŭtonomaj priskribiloj.

- Unua rimarko estas ke oni ne povas serĉi gravajn radikalojn kiuj koncernas substantivojn aŭ verbojn; iuj estas tipaj de la ĉiutaga lingvo (*ag-*, *am-*, *av-*, *ŝu-*), sed la aliaj estas plejparte teknikaj kaj tiel gravaj en informo-bazo ankaŭ kaj precipe pro tiu ĉi kialo.
- Dua rimarko estas ke oni povas konstati malhomogenecon ene de iuj kategorioj; oni ne komprenas kial la numeroj 2 kaj 8 ne povas ricevi la dignecon de priskribiloj kiel la aliaj numeroj, aŭ kial, inter la pronomoj, nur *ili* kaj *oni* estas priskribiloj. Oni povas daŭrigi, reliefante ke la sufiksoj de la pasinta participo ne estas priskribiloj, dum tiuj de la prezenca jes (oni ja vidis la konsekvencojn: temo D2 je la ĉapitro 1.1) kaj same la eblecon serĉi la koncepton de profesio (*-ist-*), sed ne tiun de ina sekso (*-in-*).
- Tria rimarko koncernas du konjunkciojn (*kaj/aŭ*) kaj prepozicion (*sen*) kiuj estas tre gravaj en la serĉado de informoj, kiam oni donas al ili logikan valoron. Fakte, kiam oni donas al la uzanto la eblecon enigi la priskribilojn kune kun konjunkcioj kaj prepozicioj, li pensas ke la sistemo estas kapabla interpreti la vortojn enigitajn kaj distingi *kaj* de *aŭ*, de *sen*; verdire la sistemo ne faras tion, ne konas logikan valoron de /KAJ/, /AŬ/, /SEN/ kaj eĉ interpretas *kaj* kaj *sen* kiel priskribilojn ĉar ≥ 3 (!!)[27]. Kiaj ajn estu la solvoj, estas necese ke uzanto sciu tre precize ke la enigo de priskribiloj laŭ ĉiutaga lingvo estas neefektiva kaj ke li devas zorge demandi la sistemon por eviti tre bruajn respondojn.

Surbaze de tiuj konsideroj, oni povas klopodi estigi alternativan proponon kiu ebligu eviti la plej gravajn malcertecojn:
a) doni al /KAJ/, /AŬ/, /SEN/ la efektivan valoron logikan, forprenante ilin de la priskribilaro;
b) nuligi la distingon inter priskribiloj ≥ 3 kaj < 3 literoj;
c) labori pri prepozicioj, konjunkcioj, ktp. estigante liston de malplenaj vortoj (t.e. vortoj kiuj neniam povas esti utiligataj en la serĉado).
ĉ) konservi por iuj sufiksoj, prefiksoj kaj prepozicioj la valoron de priskribiloj nur se eblas ilin kunligi kun alia priskribilo pere de rigora distanc-limigilo: ekzemple, havas nenian signifon la serĉado de la priskribilo kiu karakterizas la profesion (*-ist-*) sen kunligo al la priskribilo kiu ĝin konigas (*instru-/meti-/kurac-*)[28]. La graveco de tiu ĉi solvo estas evidenta: oni pripensu ke nun ne eblas distingi dokumenton kiu, ekzemple, pritraktu problemon de egalrajteco de virinoj, unue ĉar *-in-* (la sufikso kiu koncernas inan sekson) estas malpli ol 3 litera, due ĉar, eĉ se estus eble ĝin trovi, ĝi estus trovita ne nur flanke de *vir-* (kaj la radikalo *egal-*, kompreneble), sed ankaŭ flanke de *patr-*, *av-*, *ĉeval-*, kiuj estas ĉiuj radikaloj kiuj absolute ne interesas nin.

Por doni konkludon, ni revenu al la figuro 7 , kaj klopodante forgesi la distingon de la priskribiloj pli aŭ malpli ol 3 literaj, oni pristudu liston de malplenaj vortoj[29]; la propono celas veki debaton; la vortoj kiujn oni volas taksi malplenaj estas en kornico.
La propono ke iuj vortoj havu valoron nur se proksimaj al aliaj (*in-* nur se kun alia radikalo antaŭe) ebligus ankaŭ superi iujn malfacilaĵojn en la estigo de la priskribiloj (ekzemple: *ge-patr-o-j* aŭ *gepatr-o-j*? *Esper-ant-o* aŭ *Esperant-o*? *Inter-naci-a* aŭ *Internaci-a*?). Estas ja perspektivo de laboro tre tikla precipe por lingvistoj, kiuj povus celi kunligi la lingvajn studojn kun la necesaj plibonigoj de la fundamentaj teknikoj por la aŭtomata retrovo de la informoj.

3. *Notoj*

[1] FEoLL: Forschungs- und Entwicklungszentrum für objektivierte Lehr- und Lernverfahren

[2] Kompleta prezentado de la projekto povas utile esti legata en FRANK(1982), pp.52-57. Teoriaj bazoj de la projekto estas ja en FRANK(1975).

[3] Tiuĉi aparta projekto enestas inter la klopodoj, jam disvastiĝintaj en Eŭropo, estigi la tiel nomatajn „serĉad-registrojn": interese estas ja konsideri, ke la limo inter tiuj informoj kaj la personaj informoj ne estas facile difinebla, kun la konataj problemoj pri respekto de la „privateco".

[4] La distingo evidentigas la econ: a) numeran, statistikan kaj „faktecan" de la informo-bankoj; b) bibliografian, ne faktecan de la informo-bazoj.

[5] Pri resumo oni ĉi tie elektas difinon ampleksan, t.e. kuneston de informoj pri publikigita teksto kiuj enhavas la aŭtoron, la titolon, klasifikadon, indikaron kaj sintezon de la originala teksto.

[6] Ĉi tie oni nur aludas al la elementoj de la programo kiuj estas esencaj por kompreni la sekvantajn pritaksojn de la sistemo kaj nur estas elprenitaj de la internaj paperoj aŭ de la artikoloj sube menciitaj. Kiu ajn alia konsidero, kiu evidentiĝis dum provoj, estas poste pritraktata en la ĉapitro 2. Por pli profunda kono de la demando-teknikoj, vidu: MEYER(1979); ekzistas ties kroma versio MEYER(1981).

[7] Pri la uzado de la sistemo koncerne tiun econ, vidu MEYER(1979). Por kompleta kono de la problemo kaj de la perspektivoj, vidu FRANK(1979).

[8] Eblas ke dum la pritrakto estiĝu problemoj koncernantaj la mastrumantojn de la sistemo, tamen la ĉefa atento estos por la uzantoj. Pri la ĉefaj ecoj de la parametroj ekzistas ja ek de la 60-aj jaroj konstanta literaturo (CLEVERDON kaj poste SALTON, pp.282-283) kun kromaj postaj detaligoj VICKERY.

[9] SALTON, pp.283-284

[10] Revoko = (nombro de la dokumentoj retrovitaj kaj taŭgaj)/(nombro de la taŭgaj dokumentoj)
Precizeco = (nombro de la dokumentoj retrovitaj kaj taŭgaj)/(nombro de la retrovitaj dokumentoj)

[11] En la arkivo oni konstatis la ekziston de kompleksa temaro koncerne al la elektita ĉeftemo: ja estas: referaĵoj, metodologio pri instruado per komputilo (8 dokk.); programaro (software) speciala (4 dokk.); interfakaj problemoj (2 dokk.). Per la temo A oni klopodas serĉi ĉiujn aspektojn de la problemo.

[12] En la arkivo ekzistas nur unu dokumento kiu pritraktas la problemon en la priskribita senco. Oni klopodis ĝin trafi ne per ĵargono „molaj/malmolaj sciencoj", sed per la plej ĝenerala terminologio „ekzaktaj, homaj, sociaj sciencoj".

[13] En la arkivo la temo de la internacia lingvo disvolviĝas laŭ pluraj vidpunktoj: lingvo-planado, historio de la internaciaj lingvoj, lingvaj analizoj, ktp. Oni klopodis trafi la taŭgajn dokumentojn sen celi tro detalajn distingojn.

[14] Enketo kaj artikolo kiuj enhavas ĝisfundajn pritaksojn estas la dokumentoj taŭgaj. Konstatinte la bruon de A1 kaj A2, oni ne uzis la priskribilon PER.

[15] Pluraj kaj diversspecaj estas ja la dokumentoj kiuj rilatas al la programado (software). Inter la 12 pritaksataj taŭgaj estas dokumentoj kiuj koncernas programojn por didaktika ilaro aŭ por aŭtomata kreado de radikoj aŭ por planado de lern-organizo en metropolo, ktp.

[16] En tiu ĉi kazo oni klopodis trafi la ununuran dokumenton kiu pritraktas la problemon laŭ ĝenerala vidpunkto. Oni supozas, ke la esprimo „lingvo-planado" estu unusenca.

[17] Oni eĉ laboris per la temoj G kaj H, malgraŭ la ne ekzisto de taŭgaj dokumentoj: oni celis kromajn kontrolojn pri bruo.

[18] Inter la aliaj, kp. BERNIER, BORKO.

[19] Priskribita en MEYER(1979).

[20] Je konfirmo, oni konstatas, ke la serĉado per la priskribiloj *instru-ad-o komput-il-a* pere de la serĉ-ebleco AŬTORO donis kiel respondon ĉiujn dokumentojn kiuj en la titolo havis aŭ *instru-* aŭ *komput-*. Oni povus iel estigi logikan operacion /AŬ/; ties valoro estas tamen limigita de la fakto ke aliaj priskribiloj en /AŬ/ ne povas esti ligitaj kun /KAJ/ al alia priskribilo (ekz.: (*komput-il-a*/AŬ/*aŭtomat-a*/AŬ/*kibernetik-a*/AŬ/*komputor-a*)/KAJ/*instru-ad-o*) kaj de la fakto ke tiu ĉi operacio povas okazi nur sur la aŭtoro kaj la titolo.

[21] Pli ĝenerale, pri la proceduroj por estigi presitajn bibliografiojn ek de aŭtomataj arkivoj, vidu STOPPOLONI (1981).

[22] Pri la problemo, ĉefe rilatante al la resumo sur italaj juraj revuoj, kp. STOPPOLONI (1979). Pri avantaĝoj kaj malavantaĝoj respektive de la aŭtoraj, redakciaj, aŭ spertulaj resumoj ekzistas ampleksa debato; komence, inter la aliaj, vidu ASHWORTH kaj BERNIER.

[23] STOPPOLONI (1982)

[24] FRANK (1982), p.54

[25] FRANK (1982), p. 54: verŝajne oni volis diri „la artikolon" ĉar en Esperanto ekzistas nur la artikolo *la*.

[26] Vidu noton 25.

[27] Fakte, petante *kaj* en serĉado, la sistemo respondas, ke ekzistas 69 dokumentoj en la arkivo.

[28] Kiel oni konstatis pere de la serĉo D1.

[29] Finaĵoj *-o, -a, -e* povas esti „malplenaj vortoj" nur se ekzistas distanc-limigilo (ekz. se oni povas serĉi la priskribilojn *soci-* kaj *scienc-* kondiĉe ke ili estu proksimaj, tio igas ne necesan la distingon inter *soci-* = adjektivo kaj *scienc-* = substantivo).

Literaturo

ASHWORTH,Wilfred: Abstracting; en: ASHWORTH,W.(ed.): Handbook of Special Librarianship and Information Work, London 31967, pp.453-481.

BERNIER,C.L.: Abstract and Abstracting; en: Encyclopedia of Library and Information Science, vol.1, pp.16-38.

BORKO,H. & CHATMAN,S.: Criteria for Acceptable Abstracts: a survey of abstracters' instructions; en: *American Documentation*, apr. 1963, pp.149-150.

CLEVERDON,C.W.: Identification of Criteria for Evaluation of Operational Information Retrieval Systems, Cranfield College of Aeronautics, 1964.

FRANK,H.G.(1975): Plansprachliche Dokumentation; en: *Nachrichten für Dokumentation*, (26) 1975,1, pp.17-21.

FRANK,H.G.(1979): Planlingva dokumentado; en: CARLEVARO,T. & LOBIN,G.: Einführung in die Interlinguistik, Alsbach 1979, pp.199-207.

FRANK,H.G.(1982) et al.:Aŭtomata planlingva dokumentado per la sistemo PREDIS; en: FRANK et al.(ed.): Lingvokibernetiko/Sprachkybernetik, Tübingen 1982, pp.52-57.

MEYER,Ingeborg(1979): Vorführung des gegenwärtigen Standes des Plansprachlichen Rechnerdialogsystems PREDIS; en: 3. Werkstattgespräch Interlinguistik in Wissenschaft und Bildung/3-a laborkonferenco Interlingvistiko en Scienco kaj Klerigo, Paderborn 1979 (=Paderborner Arbeitspapiere 47), pp.93-94.

MEYER,Ingeborg(1981): La Planlingva Retrova Dialog-Sistemo PREDIS; en: *Komputado*, HEA, Budapest 1981, pp.30-35.

SALTON,G.: Automatic Information Organization and Retrieval New York 1968, McGraw Hill.

STOPPOLONI,Slivio(1979) et al.: Informazione giuridica e abstract, IDG/CNR, Firenze 1979, pp.ix-36.

STOPPOLONI,Silvio(1981) et al.: Bibliografia idg. Documentazione automatica e pubblicazioni a stampa: una sintesi per l'informazione giuridica, en: *Informatica e diritto*, VII(1981),2-3, pp. 273-285.

STOPPOLONI,Silvio(1982) & SABATO,G.: Analisi delle citazioni: spunti metodologici, en: *Quaderni dell'Istituto di studi e ricerche sulla documentazione scientifica del CNR*, n.10, Roma 1982 (en preparo).

VICKERY,B.C.: Techniques of Information Retrieval, London 1970, Butterworth.

Ricevita 1982 - 09 - 22

Adreso de la aŭtoro:
D-ro Silvio Stoppoloni, Via Bandinelli, 55/4, I-50142 Firenze

PREDIS - Plansprachliches REchner-DIalog-System - Computer Dialogue System in a Planned Language - an examination of its present state and prospects of further development (Summary)

A brief survey of the information retrieval system PREDIS is followed by its application to an experimental data-bank in Esperanto at FEoLL in Paderborn.
On the basis of recall and precision values we note that retrieval by two descriptors is not sufficient for obtaining general conclusions, by three causes a large amount of noise and by four substantially minimizes the recall capability. A detailed analysis of the various causes of noise and of "misses" is also made. The necessity of linguistic improvements is apparent (a thesaurus, a stricter regard for the use of affixes and prepositions). An analysis of response-times shows up the possibility of time-saving improvements in some parts of the system. The last chapter of Part One consists of a presentation of the documents available and their usability.

Part Two deals with the feasibility of introducing new criteria for the organization of stored information with additional details (country, language, dates, article and journal typology etc.).

The article concludes with final remarks about the "2/3-algorithm" (a document is accepted if it contains at least two thirds of the descriptors sought) and linguistic problems concerning "empty" words. These would be the appropriate points of interest for information scientists and linguists.

PREDIS - Plansprachliches REchner-DIalog-System - Bewertung und Ausblick (Kurzfassung)

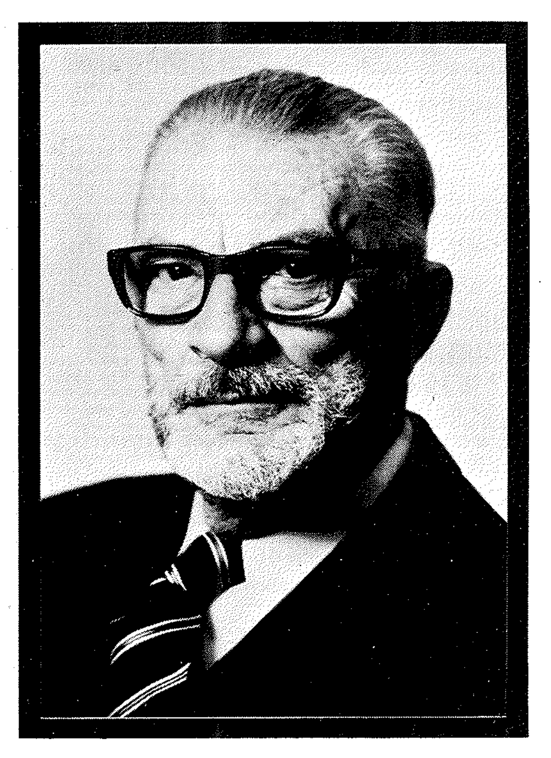
Einem kurzen Überblick über das Informationserschließungssystem PREDIS folgt dessen Anwendung auf eine experimentelle Datenbank in Internacia Lingvo im FEoLL Paderborn. Auf der Basis von Finde- und Genauigkeitswerten stellen wir fest, daß ein Wiederfinden mittels zweier Deskriptoren keinen allgemeinen Schluß zuläßt, mittels dreier Deskriptoren einen großen Störanteil verursacht und mittels vier Deskriptoren die Wiederfindekapazität beträchtlich schmälert. Eine detaillierte Analyse der verschiedenen Störungsursachen und der „Ausfälle" wurde durchgeführt; offensichtlich sind linguistische Verbesserungen notwendig (ein Thesaurus, eine genauere Beachtung von Affixen und Präpositionen). Eine Analyse der Wartezeiten zeigt die Möglichkeit von Zeiteinsparungen in einigen Teilen des Systems. Das Schlußkapitel des ersten Teils besteht in einer Auflistung der verfügbaren Dokumente und deren Verwendbarkeit.

Teil 2 behandelt die Möglichkeit, neue Kriterien für die Organisation gespeicherter Information mit zusätzlichen Einzelheiten einzuführen (Land, Sprache, Art der Daten des Artikels und der Zeitschrift usf.).

Der Artikel schließt mit Schlußbemerkungen über den „2/3-Algorithmus" (ein Dokument wird gemeldet, wenn es wenigstens 2/3 der gesuchten Deskriptoren enthält) und linguistische Probleme in Zusammenhang mit „Trivialwörtern". Dies könnte angemessene Ansätze für weitere informationswissenschaftliche und linguistische Forschungen bilden.

Wir trauern um unser Beiratsmitglied

Prof. Dr. Ing. Georges R. Boulanger,



16.1.1909 - 23.8.1982

der im Alter von 73 Jahren unerwartet verstorben ist.

Er studierte und promovierte in Paris (sciences mathématique) und war bis zu seiner Emeritierung als Professor für Maschinenkonstruktion an der Polytechnischen Fakultät in Mons (Belgien), sowie als Honorarprofessor mehrerer Universitäten (insbesondere der Universität Libre Bruxelles) tätig. Er trat als Verfasser verschiedener Schriften über Kybernetik, Elektronik, Automation und Lehrmaschinen hervor. 1956 organisierte er den ersten Internationalen Kybernetikkongreß in Namur (Belgien) und gründete dort ein Jahr später als Trägerin der Nachfolgekongresse die Association Internationale de Cybernétique, deren Präsident er 25 Jahre lang bis zu seinem Tode war. Leider konnte er den 10. Internationalen Kybernetikkongreß, der vom 22. bis 27. August 1983 wieder in Namur stattfinden wird, und bei dem er einen Nachfolger vorschlagen wollte, nicht mehr erleben.

Schon frühzeitig vertrat Boulanger mit viel persönlichem Engagement und wissenschaftlichem Weitblick die Bildungstechnologie und war u.a. Mitbegründer der Gesellschaft für Pädagogik und Information (GPI, früher: Gesellschaft für Programmierte Instruktion), deren Kongresse er zweimal als Ehrenpräsident belebte. Ebensoviel Zukunftshoffnung bewies er durch sein Eintreten für eine internationale Zweitsprache. Er erlernte noch als 70-jähriger die Internacia Lingvo (Esperanto), war Vizepräsident des Europaklubs und setzte durch, daß die Internacia Lingvo 1980 zur 3. Arbeitssprache des 9. Internationalen Kybernetikkongresses in Namur wurde.

Seine Weltoffenheit und Begeisterungsfähigkeit, sein humorvolles und tolerantes Wesen, seine fachliche Kompetenz und sein Durchsetzungsvermögen trugen nachhaltig zur Förderung der Kybernetik bei und sicherten ihm die Bewunderung seines weltweiten Freundeskreises, der noch bis zu den letzten Wochen seines Lebens ständig wuchs.

Mitteilungen * Sciigoj * News * Nouvelles

Mitteilungen des Instituts für Kybernetik Berlin e.V.

Direktor: Prof.Dr.Uwe Lehnert

Anschrift: Freie Universität, Standort Lankwitz, Malteserstr. 100, D-1000 Berlin 46

Bankverbindung: Konto Nr. 61 230 37500 bei der Berliner Bank, BLZ 100 200 00

Redaktionelle Verantwortung: Prof.Dr.Uwe Lehnert

Zum 1.12.1982 gilt folgende Mitgliederliste

1. Aktive Mitglieder:

BINK, Dr. W. D. Ekkehard, Wittenbergener Weg 61 A, D-2000 Hamburg 56
BONNKE, Erhard, Malteserstr. 74-100, D-1000 Berlin 46
FISCHER, Prof. Dr. Hardi, ETH Zentrum TUR, CH-8092 Zürich
FRANK, Prof. Dr. Helmar, Kleinenberger Weg 16 A, D-4790 Paderborn
GEISLER, Dipl.-Päd. Evelyn, Riemekestr. 17 B, D-4790 Paderborn
GUNZENHÄUSER, Prof. Dr. Rul, Manosquerstr. 41, D-6022 Leinfelden-Echterdingen
HIRSIG, Prof. Dr. Réné, Attenhoferstr. 9, CH-8044 Zürich
JANSEN, Dr. Gerd, Stöteroggestr. 79, D-2120 Lüneburg
JARMARK, Dr. Eugen, Kleinenberger Weg 16 B, D-4790 Paderborn
LEHNERT, Prof. Dr. Uwe, Malteserstr. 74-100, D-1000 Berlin 46
LEHRL, Dr. Siegfried, Kurt-Schumacher-Str. 11, D-4790 Paderborn
LIESKE, Bärbel, Malteserstr. 74-100, D-1000 Berlin 46
LOBIN, Dipl.-Päd. Günter, Sylter Weg 11, D-4790 Paderborn
MEDER-KINDLER, Dr. Brigitte, Talleweg 55, D-4790 Paderborn
PIETSCH, Prof. Dr. Eleonore, Ignatiusstr. 20, D-4401 Havixbeck
REITBERGER, Prof. Dr. Wolfgang, Neudecker Weg 137, D-1000 Berlin 47
REITZER, Dr. Alfons, Mandl-Str. 21, D-8000 München 40
SCHWENDTKE, Prof. Arnold, Tarforsterstr. 43 A, D-5500 Trier
STACHOWIAK, Prof. Dr. Herbert, Taubenweg 11, D-4790 Paderborn

2. Fördernde Mitglieder:

Institut für Kybernetik Berlin und Paderborn GmbH, D-4790 Paderborn

3. Passive Mitglieder:

ALSLEBEN, Prof. Kurd
BEHRMANN, Hermann
BLISCHKE, Klaus
BOURGUET-LEFEBVRE, M.
BULLER, Osmo Huk
CARLEVARO, Dr. Tazio
DINGES, Wolfgang
DIRLEWANGER, Arno P.
FISCHER, Dr. Rudolf-Josef
GROGGER, Dr. Günther
HEINRICH, Prof. Dr. Paul-B.
HOFFMANN, Lothar
HOPPE, Dr. Alfred
KAHRMANN, Dr. Klaus-O.
KAYSER, Carl
KEIL, Dr. Karl-August
KIEMLE, Dr. Manfred
KRIPPENDORF, Klaus
KRONTHALER, Dr. E.
KUHNT, Dr. Ulrich
MRAZ, Dir. Josef
MÜLLER, Gerhard
NIEGISCH, Alfred
PASTORS, Peter
PENNACCHIETTI, Prof. Dr. F.
PRAAST, Siegfried
ROTHMANN, Olga
RUMPFF, Walter
SABITZER, Alfred
SEIPP, Walter
STAUDINGER, Bayer. Staatsb.
STREISAND, Hugo
VON CUBE, Prof. Dr. Felix

Richtlinien für die Manuskriptabfassung

Artikel von mehr als 12 Druckseiten Umfang (ca. 36.000 Anschläge) können in der Regel nicht angenommen werden; bevorzugt werden Beiträge von maximal 8 Druckseiten Länge. Außer deutschsprachigen Texten erscheinen ab 1982 regelmäßig auch Artikel in den drei Kongreßsprachen der Association Internationale de Cybernétique, also in Englisch, Französisch und Internacia Lingvo. Die verwendete Literatur ist, nach Autorennamen alphabetisch geordnet, in einem Schrifttumsverzeichnis am Schluß des Beitrags zusammenzustellen - verschiedene Werke desselben Autors chronologisch geordnet, bei Arbeiten aus demselben Jahr nach Zufügung von „a", „b" usf.. Die Vornamen der Autoren sind mindestens abgekürzt zu nennen. Bei selbständigen Veröffentlichungen sind anschließend nacheinander Titel (evt. mit zugefügter Übersetzung, falls er nicht in einer der Sprachen dieser Zeitschrift steht), Erscheinungsort und -jahr, womöglich auch Verlag, anzugeben. Zeitschriftenbeiträge werden nach dem Titel vermerkt durch Name der Zeitschrift, Band, Seiten und Jahr. - Im Text selbst soll grundsätzlich durch Nennung des Autorennamens und des Erscheinungsjahrs (evt. mit dem Zusatz „a" etc.) zitiert werden. - Bilder (die möglichst als Druckvorlagen beizufügen sind) einschl. Tabellen sind als „Bild 1" usf. zu numerieren und nur so zu erwähnen, nicht durch Wendungen wie „vgl. folgendes (nebenstehendes) Bild". - Bei Formeln sind die Variablen und die richtige Stellung kleiner Zusatzzeichen (z.B. Indices) zu kennzeichnen.
Ein Knapptext (500 - 1.500 Anschläge einschl. Titelübersetzung) ist in mindestens einer der drei anderen Sprachen der GrKG/Humankybernetik beizufügen.
Im Interesse erträglicher Redaktions- und Produktionskosten bei Wahrung einer guten typographischen und stilistischen Qualität ist von Fußnoten, unnötigen Wiederholungen von Variablensymbolen und übermäßig vielen oder typographisch unnötig komplizierten Formeln (soweit sie nicht als druckfertige Bilder geliefert werden) abzusehen, und die englische oder französische Sprache für Originalarbeiten in der Regel nur von „native speakers" dieser Sprachen zu benutzen.

*

Direktivoj por la pretigo de manuskriptoj

Artikoloj, kies amplekso superas 12 prespaĝojn (ĉ. 36.000 tajpsignojn) normale ne estas akceptataj; preferataj estas artikoloj maksimume 8 prespaĝojn ampleksaj. Krom germanlingvaj tekstoj aperadas de 1982 ankaŭ artikoloj en la tri kongreslingvoj de l'Association Internationale de Cybernêtique, t.e. en la angla, franca kaj Internacia lingvoj.
La uzita literaturo estu surlistigita je la fino de la teksto laŭ aŭtornomoj ordigita alfabete; plurajn publikaĵojn de la sama aŭtoro bv. surlistigi en kronologia ordo, en kazo de samjareco aldoninte „a", „b" ktp.. La nompartoj ne ĉefaj estu almenaŭ mallongigite aldonitaj. De disaj publikaĵoj estu - poste - indikitaj laŭvice la titolo (evt. kun traduko, se ĝi ne estas en unu el la lingvoj de ĉi tiu revuo), la loko kaj jaro de la apero, kaj laŭeble la eldonejo. Artikoloj en revuoj ktp. estu registritaj post la titolo per la nomo de la revuo, volumo, paĝoj kaj jaro. - En la teksto mem bv. citi pere de la aŭtornomo kaj la aperjaro (evt. aldoninte „a" ktp.). - Bildojn (laŭeble presprete aldonendajn!) inkl. tabelojn bv. numeri per „bildo 1" ktp. kaj mencii ilin nur tiel, neniam per teksteroj kiel „vd. la jenan (apudan) bildon". - En formuloj bv. indiki la variablojn kaj la ĝustan pozicion de etliteraj aldonsignoj (ekz. indicoj).
Bv. aldoni resumon (500 -1.500 tajpsignojn inkluzive tradukon de la titolo) en unu el la tri aliaj lingvoj de GrKG/Humankybernetik.
Por ke la kostoj de la redaktado kaj produktado restu raciaj kaj tamen la revuo grafike kaj stile bonkvalita, piednotoj, nenecesaj ripetoj de simboloj por variabloj kaj tro abundaj, tipografie nenecese komplikaj formuloj (se ne temas pri prespretaj bildoj) estas evitendaj, kaj artikoloj en la angla aŭ franca lingvoj normale verkendaj de denaskaj parolantoj de tiuj ĉi lingvoj.

*

Regulations concerning the preparation of manuscripts

Articles occupying more than 12 printed pages (ca. 36,000 type-strokes) will not normally be accepted; a maximum of 8 printed pages is preferable. From 1982 onwards articles in the three working-languages of the Association Internationale de Cybernétique, namely English, French and Internacia Lingvo will appear in addition to those in German. Literature quoted should be listed at the end of the article in alphabetical order of authors' names. Various works by the same author should appear in chronological order of publication. Several items appearing in the same year should be differentiated by the addition of the letters "a", "b", etc. Given names of authors, (abbreviated if necessary, should be indicated. Works by a single author should be named along with place and year of publication and publisher if known. If articles appearing in journals are quoted, the name, volume, year and page-number should be indicated. Titles in languages other than those of this journal should be accompanied by a translation into one of these if possible. - Quotations within articles must name the author and the year of publication (with an additional letter of the alphabet if necessary). - Illustrations (fit for printing if possible) should be numbered "figure 1", "figure 2", etc. They should be referred to as such in the text and not as, say, "the following figure". - Any variables or indices occuring in mathematical formulae should be properly indicated as such.
A resumee (500 - 1,500 type-strokes including translation of title) in at least one of the other languages of publication should also be submitted.
To keep editing and printing costs at a tolerable level while maintaining a suitable typographic quality, we request you to avoid footnotes, unnecessary repetition of variable-symbols or typographically complicated formulae (these may of course be submitted in a state suitable for printing). Non-native-speakers of English or French should, as far as possible, avoid submitting contributions in these two languages.

*

Forme des manuscrits

D'une manière générale les manuscrits comportant plus de 12 pages imprimées ne peuvent être acceptés. Les références littéraires doivent faire l'objet d'une bibliographie alphabétique en fin d'article. Plusieurs oeuvres du même auteur peuvent être énumerées par ordre chronologique. Le prénom de chaque auteur doit être mentionné, au moins en abrégé. Indiquez le titre, le lieu et l'année de publication, et, si possible, l'éditeur des livres, ou, en cas d'articles de revue, le nom de la revue, le titre, les pages (p. ex. p. 317-324) et l'année dans cet ordre. On peut mentionner le titre des articles ayant fait l'objet de publications. Les publications d'un auteur parues la même année feront l'objet d'une classification (telle que a, b etc.). On citera dans le texte le nom de l'auteur, suivi de l'année de l'édition (éventuellement complété par "a" etc.). Evitez les notes en bas de pages.